

Литература

1. Акивис М.А., Гольдберг В.В. Тензорное исчисление. - М.: Наука, 1972.
2. Артин Э., Геометрическая алгебра. – М.: Наука, 1969.
3. Архангельский. Конечномерные векторные пространства. – М.: Изд-во МГУ, 1982.
4. Барут А., Рончка Р. Теория представлений групп и её приложения, т. I-II – М.: Мир, 1980.
5. Беклемишева Л.А., Петрович А.Ю., Чубаров И.А., Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. – М.: Наука, 1987.
6. Будак Б.М., Фомин С.В. Кратные интегралы и ряды. – М.: Наука, 1967.
7. Гантмахер Ф.Р. Теория матриц. - М.: ГИ ФМЛ, 1954.
8. Гельфанд И.М. Лекции по линейной алгебре. – М.: Наука, 1966.
9. Гельфанд И.М., Минлос Р.А., Шапиро З.Я. Представления группы вращения и группы Лоренца. – М.: Физматгиз, 1958.
10. Головина Л.И. Линейная алгебра и некоторые её приложения. – М.: наука, 1975.
11. Ефимов Н.В., Розендорн Э.Р. Линейная алгебра и многомерная геометрия. - М.: Наука, 1970.
12. Желобенко Д.П. Компактные группы Ли и их представления. – М.: Наука, 1970.
13. Желобенко Д.П., Штерн А.И. Представления групп Ли. – М.: Наука, 1983.
14. Задачник практикум по аналитической геометрии и высшей алгебре. Под ред. В.А. Волкова. – Л.: Издательство Ленинградского университета, 1986.
15. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. – М.: Наука, 1974.
16. Каргаполов М.И., Мерзляков Ю.И. Основы теории групп. - М.: Наука, 1972.
17. Кириллов А.А. Элементы теории представлений. – М.: Наука, 1978.
18. Клейн Ф. Элементарная математика с точки зрения высшей, т. II. Геометрия. – М.: Наука, 1987.

19. Кострикин А.И. Введение в алгебру. – М.: Наука, 1977.
20. Кострикин А.И., Манин Ю.И. Линейная алгебра и геометрия. – М.: Изд-во МГУ, 1980.
21. Крутицкая Н.Ч., Шишкин А.А. Линейная алгебра в вопросах и задачах. – М.: Высш.шк., 1985.
22. Курош А.Г. Лекции по общей алгебре. – М.: Наука, 1973.
23. Курош А.Г. Теория групп. – М.: ГИ ТТЛ, 1953.
24. Кэртис И. Райнер И., Теория представлений конечных групп и ассоциативных алгебр. – М.: Наука, 1969.
25. Лефор Г., Алгебра и анализ. Задачи. – М.: Наука, 1973.
26. Любарский Г.А. Теория групп и её применение в физике. – М.: Гостехиздат, 1957.
27. Нгуен Ван Хьеу. Лекции по теории унитарной симметрии элементарных частиц. – М.: Атомиздат, 1967.
28. Нечаев В.А. Задачник практикум по алгебре. – М.: Просвещение, 1983.
29. Пизо Ш., Заманский М. Курс математики. Алгебра и анализ. - М.: Наука, 1971.
30. Понтрягин А.С. Непрерывные группы. – М.: Гостехиздат, 1954.
31. Постников М.М. Группы Ли и алгебры Ли. – М.: Наука, 1982.
32. Проскураков И.В. Сборник задач по линейной алгебре. – М.: Наука, 1974.
33. Румер Ю.Б., Фет А.И. Теория унитарной симметрии. - М.: Наука, 1970.
34. Сборник задач по алгебре. / Под ред. А.И.Кострикина. – М.: Наука, 1987.
35. Смирнов В.И. Курс высшей математики, т. III, ч. I – М.: Наука, 1967.
36. Сокольников И.С. Тензорный анализ. – М.: Наука, 1971.
37. Фаддеев Д.К., Соминский И.С. Сборник задач по высшей алгебре. – М.: Наука, 1972.
38. Феликс Л., Элементарная математика в современном изложении. – М.: Просвещение, 1967.
39. Функциональный анализ, (серия “Справочная математическая библиотека”), / под редакцией С.Г. Крейна. – М.: Наука, 1972.
40. Чеботарёв Н.Г. Теория групп Ли. – М.: Гостехиздат, 1950.
41. Эллиот Дж., Добер П. Симметрия в физике, т. I-II - М.: Мир, 1983.

Предметный указатель

А

Абелева группа 94, 143
 Автоморфизм групп 101
 Алгебра коммутаторная 157
 — Ли 157, 160, 178, 184, 246
 Алгоритм Грамма-Шмидта 27
 Антиизоморфизм 34, 50, 54
 Антикоммутативность 159
 Антиэрмитов оператор 158
 Ассоциативность 11

Б

Базис 17, 18, 26, 32, 52, 57, 82,
 96, 117, 172
 Бесконечномерное пространство
 22
 Бесследный оператор 63
 Билинейная форма 25, 41, 76

В

Валентность тензора 76
 Вековое уравнение 62
 Вектор 15, 23
 — изотропный 26
 — инвариантный 21
 — ковариантный 51
 — контравариантный 51
 Вес вектора 202
 Весовая функция 186
 Виета теорема 63

Г

Генераторы 160
 — группы 223

Гильбертово пространство
 35, 217
 Гомоморфизм групп 101
 Градиентные преобразования 112
 Грамма-Шмидта алгоритм 27
 Группа абелева 94
 — бесконечная 98
 — коммутативная 94
 — конечная 98
 — Ли 93, 98, 110, 178, 219
 — Лоренца 99
 — Лоренца однородная 109
 — непрерывная 98
 — однопараметрическая 188
 — операторов 96
 — ортогональная 112
 — поворотов 99
 — Пуанкаре 109
 — топологическая 98
 — унитарная 111

Д

Диагонализующий оператор 60
 Дирак 51
 Дискретные группы 97
 Дуальная симметрия 52
 Дуальное пространство 78
 Дуальные базисы 54
 — операторы 55
 — пространства 49

Е

Единичный оператор 81

И

- Изоморфизм 33, 159
- групп 101
- линейных пространств 22
- Изотропный вектор 26
- Инвариантный вектор 21
- интеграл 100
- оператор 192
- Инволюция 54
- Индукцированный оператор 78
- Инфинитезимальный оператор 187, 196

К

- Казимира оператор 215
- Канонический базис 257
- Квадратичная форма 27
- Класс 115
- конечномерных пространств 18
- Классы группы 117
- Ковариантный вектор 51
- Ковектор 50, 54, 75
- Коммутативная группа 94
- Коммутативность 10
- Коммутатор 158
- Комплексное евклидово пространство 67
- линейное пространство 24
- Кондона-Шортли условие 206
- Конечная группа 98
- Конечномерные пространства 22
- Контравариантный вектор 51
- Контрагреддиентное преобразование 52
- Координатное пространство 12, 14
- Корневая диаграмма 249
- Коэффициенты Фурье 172
- Критерий неприводимости 148
- сходимости Коши 35

Л

- Лежандра многочлены 29
- Лемма Шура 136, 138, 143, 215
- Линейная зависимость 16
- независимость векторов 19
- Линейная форма 52
- Линейное подпространство 24
- пространство 9, 12
- Линейный оператор 36

М

- Матрица обратная 20
- оператора 36
- приводимого оператора 60
- транспонированная обратная 21
- столбец 14
- Матрицы Гелл-Манна 167, 245
- Дирака 171
- Окубо 163, 166
- Паули 165, 246
- Матричное представление группы 122
- Метрическая форма 27
- Многочлены Лежандра 29
- Чебышева 29
- Эрмита 30
- Моном 67, 75

Н

- Невырожденность 25
- Невырожденный оператор 48
- Непрерывные группы 97
- Неприводимый оператор 58
- Норма вектора 26
- Нулевое пространство 12
- Нуль-вектор 12

О

- Образ группы 102
- Образующие Дирака 173
- Обратимый оператор 132
- Обратная матрица 20
- Обратное преобразование 21
- Обратный оператор 94
- Однородная группа Лоренца 109
- Окрестность оператора 97
- Оператор бесследный 63
 - Гамильтона 157
 - диагонализующий 60
 - дифференцирования 37
 - индуцированный 78
 - Казимира 215
 - Лапласа 157
 - невырожденный 48
 - неприводимый 58
- Оператор обратный 39
 - повышающий 201
 - понижающий 201
 - приводимый 58
 - проектирующий 46
 - сопряженный 41
 - тождественный 39
 - трансформированный 40
 - унимодулярный 46
 - унитарный 45
 - эрмитов 46
- Ортогональная группа 112
 - сумма пространств 56

П

- Подалгебры Ли 161
- Подгруппа 94
 - циклическая 95
- Подпространство линейное 24
 - собственное 62
- Полилинейная форма 84
- Полином Лежандра 214

- Правило Эйнштейна 26, 33, 80
- Представление индуцированное 124
 - неприводимое 134
 - регулярное 149
 - скалярное 123
 - тривиальное 123
 - фундаментальное 123, 225
 - эквивалентное 133
- Представления групп 121
- Преобразование
 - контраградиентное 52
 - обратное 21
 - подобия 144
 - центральной симметрии 65
- Приводимый оператор 58
- Проектирующий оператор 46, 47
- Произведение Ли 158
 - операторов 38
- Пространства дуальные 49
- Пространство компактное 98
 - комплексное линейное 24
 - линейное 9
 - матриц 13
 - Минковского 109
 - многочленов 15, 37
 - непрерывных функций 14
 - топологическое 98

Р

- Размерность линейного пространства 17
- Ряд Тейлора 197
 - Фурье 187, 195

С

- Свёртывание тензоров 85
- Сегмент 14
- Симметрическая группа 118
- Система операторов 59

Скалярное произведение 25
 — произведение ковектора на вектор 50
 След матрицы 144
 — оператора 63
 Собственное подпространство 62
 Собственные векторы 61
 — значения 61
 Собственный вектор 62
 Соотношения ортогональности 142
 Сопряженный оператор 41, 44
 Спинор 225, 238
 Спинтензор 238
 Степень представления 121
 Структурные константы 160
 Сумма операторов 38
 Сферическая функция 214
 Схема Юнга 234, 240

Т

Таблица Кэли 103, 114, 190
 Тензор 73
 Тензорное произведение операторов 69
 — произведение пространств 65
 Теорема Виета 63
 — Машке 217
 — о перечислении групп 120
 Тождества Якоби 160
 Транспонированная обратная матрица 21

У

Углы Эйлера 99, 207
 Унимодулярный оператор 46, 176
 Унитарная группа 111
 — матрица 174

Унитарное представление 122, 184
 — пространство 32
 Унитарный оператор 45, 48, 55, 61, 72, 80
 Уравнение вековое 62
 — Лапласа 214
 Условие Кондона-Шортли 206, 210, 213

Х

Характер 194, 207
 — представления 144
 Характеристический многочлен оператора 64

Ц

Циклическая группа 102, 106
 — подгруппа 95

Ч

Чebyшева многочлены 29

Ш

Шура лемма 136

Э

Эйнштейна правило 26
 Экспоненциал матрицы 174
 Элемент нулевой 11
 Эрмита многочлены 30
 Эрмитов оператор 46
 Эрмитовы матрицы 166

Ю

Юнга схема 234

Я

Ядро гомоморфизма 102

К 435

Александр Алексеевич Кирсанов

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ СИММЕТРИИ

Часть I

Учебное пособие

Издательская лицензия ЛР №020029 от 16.10.1996 года.

Подписано в печать 16.05.2000г. Формат 60x84/16.

Объем издания в усл.печ.л.17. Тираж 500. Заказ №

Псковский государственный педагогический
институт им.С.М.Кирова,

180760, г. Псков, пл. Ленина, 2.

Редакционно-издательский отдел ПГПИ им. С.М.Кирова,
180760, г. Псков, ул. Советская, 21, телефон 2-86-18.