

1. Линейные векторные пространства, нормированные пространства, банаховы пространства, эквивалентность норм
2. Полные системы, сепарабельные пространства, пополнение банаховых пространств.
3. Линейные операторы; ограниченность и непрерывность, норма линейного оператора, продолжение линейного непрерывного оператора с плотного линейного множества.
4. Полнота пространства линейных операторов в случае, когда второе пространство полно, равномерная и поточечная сходимость операторов..
5. Выпуклые и однородно выпуклые функционалы, полунормы, функционал Минковского и его свойства.
6. Теорема Хана-Банаха в вещественном варианте.
7. Комплексный вариант теоремы Хана-Банаха (для полунорм и для нормированных пространств). Следствия из теоремы Хана-Банаха: разделение выпуклых множеств.
8. Факторпространства.
9. Теорема Банаха-Штейнгауза для нормированных пространств.
10. Обратный оператор. Вывод существования обратного из оценки на норму.
11. Обратимость оператора  $Id + A$ , следствие.
12. Теорема Банаха об обратном операторе.
13. Теоремы об открытом отображении и о замкнутом графике.
14. Гильбертово пространство, неравенство Коши-Буняковского-Шварца, примеры. Теорема Пифагора.
15. Тождество параллелограмма, поляризационное тождество.
16. Ортогональные системы, полные системы, базис, счетность ортогональной системы в сепарабельном гильбертовом пространстве.
17. Ортогонализация Грама-Шмидта, существование счетного базиса в сепарабельном гильбертовом пространстве.

18. Неравенство Бесселя, равенство Парсеваля, ряды Фурье, полнота и замкнутость в гильбертовом пространстве.
19. Теорема Рисса-Фишера, ортогональные дополнения и теорема Рисса о непрерывных линейных функционалах на гильбертовом пространстве.
20. Топологические векторные пространства, уравновешенные множества, ограниченные множества, простейшие свойства.
21. Непрерывные функционалы на топологическом векторном пространстве, слабая и слабая\* топологии. Рефлексивность.
22. Локально выпуклые пространства, непрерывность функционала Минковского, теорема о разделяющем семействе полунорм.
23. Метризуемые пространства, метрика, порожденная счетным семейством полунорм, примеры.
24. Отделимость выпуклых множеств в топологических векторных пространствах и локально выпуклых пространствах.
24. Теорема Банаха-Алаоглу, слабая\* метризуемость компакта в сопряженном пространстве.
25. Поляра, слабое замыкание выпуклого множества в локально выпуклом пространстве, теорема о биполяре.
26. Слабая ограниченность в локально выпуклом пространстве.
27. Крайние множества и крайние точки, теорема Крейна-Мильмана.
28. Вывод теоремы Стоуна-Вейерштрасса из теоремы Крейна-Мильмана.