Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Функциональный анализ»

1. Выберите один правильный ответ
Функции заданы на числовой прямой. Какие из них удовлетворяют аксиомам метрики?
А) $\rho(x, y) = |x - y|$;

Б) $\rho(x, y) = |x^3 - y^3|$;

В) $\rho(x, y) = |arctgx - arctgy|$;

Правильный ответ: А
Компетенции: ОПК-1, ОПК-2

2. Выберите один правильный ответ
Расстояние между функциями $f(x) = x^2 + 5$ и $g(x) = 4x$ в пространстве $C[-1;3]$ равно:
А) 10;

Б) 4;

В) 2;
Правильный ответ: А
Компетенции: ОПК-1, ОПК-2

3. Выберите один правильный ответ
Расстояние между функциями $f(x) = x^3$ и $g(x) = 3x + 4$ в пространстве $C[0;2]$ равно:
А) 4
Б) 6
В) 5
Правильный ответ: Б
Компетенции: ОПК-1, ОПК-2

4. Выберите один правильный ответ
Укажите правильное определение метрики в нормированном пространстве
А) $\rho(x, y) = \|x\| - \|y\|$
Б) $\rho(x, y) = \|x + y\|$
В) $\rho(x, y) = \|x - y\|$
Правильный ответ: В
Компетенции: ОПК-1, ОПК-2

5. Выберите один правильный ответ

Укажите правильное определение нормы в евклидовом пространстве.

А) $\|x\| = (x, x)$

Б) $\|x\| = \sqrt{(x, x)}$

В) $\|x\| = \sqrt{x}$

Правильный ответ: Б

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2

6. Выберите один правильный ответ

Для линейного функционала f множество $\{x \mid f(x) = 0\}$ является

А) образом

Б) фактор-пространством

В) ядром

Правильный ответ: В

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2

7. Выберите один правильный ответ

Пусть $x, y \in l^2$. Угол между $x = (2, 0, -1, 0, 0, ...)$ и $y = (0, 3, 0, 1, 0, 0, ...)$ равен

А) $\pi/4$

Б) $2\pi/3$

В) $\pi/2$

Правильный ответ: В

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2

8. Выберите один правильный ответ

Пусть $x(t), y(t) \in L^2[-1;1]$. Угол между $x(t) = t$ и $y(t) = \cos\dfrac{\pi t}{2}$ равен

А) $\pi/4$

Б) $\pi/2$

В) 0

Правильный ответ: Б

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2

9. Выберите все правильные варианты ответов

Укажите множества, которые образуют в пространстве $C[-1, 1]$ замкнутые подпространства.

А). монотонные функции

Б) четные функции

В) многочлены

Г) многочлены степени не выше n, дополненные нулевым многочленом

Правильный ответ: Б, Г,

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2

10. Выберите все правильные варианты ответов

Укажите те подмножества числовой прямой, которые всегда измеримы по Лебегу

А) открытые

Б) ограниченные

В) несчетные

Г) замкнутые

Правильный ответ: А, Г

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2

11. Выберите все правильные варианты ответов

А) в сепарабельном евклидовом пространстве существует ортонормированный базис

Б) ряд Фурье любого элемента всегда сходится к этому же элементу

В) для любой ортонормированной системы всегда справедливо неравенство Бесселя

Г) для любой ортонормированной системы всегда справедливо равенство Парсеваля

Правильный ответ: А, В.

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2

12. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Гильбертово пространство – это евклидово пространство _____, относительно нормы, порожденной скалярным произведением.

Правильный ответ: полное

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2

13. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Пространство всех непрерывных линейных функционалов над нормированным пространством называется _____

Правильный ответ: сопряженным пространством

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2

14. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ пространство – это полное нормированное пространство.

Правильный ответ: Банахово

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2

15. Напишите пропущенное слово (словосочетание).
Линейный оператор ограничен тогда и только тогда, когда он _____
Правильный ответ: непрерывен
Компетенции: ОПК-1, ОПК-2

16. Найти норму элемента $y=\frac{1}{5}\left(4x^3-x^4\right)$ в $C[-1;\ 5]$.

Правильный ответ: 25.
Компетенции: ОПК-1, ОПК-2

17. Найти неподвижную точку отображения $f(x)=x^3-3x$ числовой прямой в себя.

Правильный ответ: -2.
Компетенции: ОПК-1, ОПК-2

18. Линейный функционал, определенный в пространстве $\square^2$, в точках (1,1) и (1,0) принимает значение 2 и 5 соответственно. Найдите его значение в точке (3,4).

Правильный ответ: 3.
Компетенции: ОПК-1, ОПК-2

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Функциональный анализ» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической комиссии
института компьютерных систем и
информационных технологий Ветрова Н. Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1.	Дополнен комплектом оценочных материалов	протокол заседания кафедры прикладной математики № 8 от 24.02.2025	 В.В. Малый