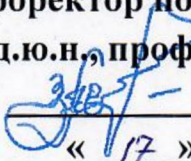


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»**

«Утверждаю»
Первый проректор,
проректор по науке и инновациям
д.ю.н., профессор Золотухин А.В.



« 17 » 05 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория аппроксимации

Шифр группы научной специальности – **1.1. Математика и механика**

Шифр научной специальности – **1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика**

Форма подготовки – **очная**

Уровень подготовки – **аспирантура**

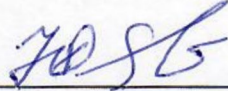
Душанбе – 2025 г.

Фонд оценочных средств дисциплины Теория аппроксимации
обсуждена на заседании кафедры математики и физики, протокол № 9 от
« 25 » 04 2025 г.

Заведующий кафедрой
к.ф.-м.н., доцент

 Гулбоев Б.Дж.

Разработчик:
д.ф.-м.н., профессор

 Хасанов Ю.Х.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРИЯ АППРОКСИМАЦИИ»

1. Каковы основные цели и задачи теории аппроксимации в математике?
2. Какие типы аппроксимации существуют, и в чем их основные отличия?
3. Какие основные свойства полиномов, которые делают их полезными для аппроксимации функций?
4. Каковы условия, при которых полином степени n может точно аппроксимировать функцию на заданном интервале?
5. В чем заключается принцип Фурье и как он применяется для аппроксимации периодических функций?
6. Каковы условия сходимости тригонометрических рядов для аппроксимации функций?
7. Что такое сплайн, и какие преимущества он имеет по сравнению с традиционными полиномами для аппроксимации?
8. Каковы основные методы построения кубических сплайнов и их свойства?
9. Каковы основные подходы к минимизации отклонений в задаче аппроксимации, и какие критерии используются для оценки качества аппроксимации?
10. В чем заключается метод наименьших квадратов, и как он применяется для нахождения аппроксимирующей функции?
11. Какие численные методы используются для решения задач аппроксимации, и каковы их основные преимущества и недостатки?
12. Каковы основные алгоритмы интерполяции, и как они могут быть использованы для аппроксимации функций?
13. Каково определение пространства функций, и как оно связано с задачами аппроксимации?
14. Каковы основные свойства нормированных пространств, которые важны для теории аппроксимации?
15. В чем заключается метод аппроксимации функций с использованием полиномов Чебышева, и каковы его преимущества?
16. Каковы свойства полиномов Чебышева, которые делают их особенно полезными для аппроксимации?
17. Какие современные подходы и алгоритмы используются в теории аппроксимации, и как они отличаются от традиционных методов?
18. Каковы перспективы развития теории аппроксимации в свете современных вычислительных технологий и алгоритмов машинного обучения?

Критерии оценки знаний при приёме зачета по дисциплине научной специальности:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если

Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.

- оценка «**не зачтено**»

Решение неверное или отсутствует.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАЧИ И ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРИЯ АППРОКСИМАЦИИ»

1. Какое из следующих утверждений о теории аппроксимации является верным?

- А) Аппроксимация всегда приводит к точному совпадению с оригинальной функцией.
- В) Аппроксимация используется для упрощения функций и их анализа.
- С) Все функции можно аппроксимировать с помощью полиномов.
- D) Аппроксимация не имеет практического применения в науке.

Ответ: В

2. Какова основная цель теории аппроксимации?

- А) Найти точное значение функции в каждой точке.
- В) Упрощение вычислений и анализ функций.
- С) Исследование свойств бесконечно малых величин.
- D) Изучение свойств конечномерных пространств.

Ответ: В

3. Какое из следующих утверждений о полиномах верно?

- А) Полиномы могут иметь только одно значение для каждого аргумента.
- В) Полиномы всегда имеют корни, равные нулю.
- С) Полиномы степени n могут иметь не более n корней.
- D) Полиномы не могут быть непрерывными.

Ответ: С

4. Какое из следующих утверждений о тригонометрических рядах является верным?

- А) Тригонометрические ряды могут аппроксимировать только периодические функции.
- В) Тригонометрические ряды не могут быть использованы для аппроксимации функций на отрезке.
- С) Тригонометрические ряды всегда сходятся к функции в каждой точке.
- D) Тригонометрические ряды могут аппроксимировать непериодические функции.

Ответ: А

5. Какой из следующих типов сплайнов используется для аппроксимации данных?

- А) Линейные сплайны
- В) Квадратичные сплайны
- С) Кубические сплайны
- D) Все перечисленные

Ответ: D

6. Какое из следующих свойств кубических сплайнов верно?

- А) Они всегда имеют разрыв в первой производной.
- В) Они обеспечивают гладкость на узлах.
- С) Они могут иметь произвольное число перегибов.
- D) Они не могут быть использованы для интерполяции.

Ответ: В

7. Какой из следующих методов используется для минимизации отклонений в аппроксимации?

- А) Метод наименьших квадратов
- В) Метод градиентного спуска
- С) Метод Ньютона
- D) Метод Монте-Карло

Ответ: А

8. Какое из следующих утверждений о методе наименьших квадратов является верным?

- А) Он всегда дает точное решение.
- В) Он минимизирует сумму квадратов отклонений.
- С) Он может быть использован только для линейных функций.
- D) Он не требует наличия данных.

Ответ: В

9. Какое из следующих утверждений верно для теории аппроксимации?

- А) Аппроксимация всегда дает точное значение функции.

- В) Аппроксимация используется для приближенного представления функций.
- С) Аппроксимация не может быть использована для анализа данных.

Ответ: В

10.Какой из следующих методов является методом аппроксимации?

- А) Метод Монте-Карло
- В) Метод наименьших квадратов
- С) Метод Гаусса

Ответ: В

11.Какое из следующих свойств полиномов верно?

- А) Полиномы не могут иметь комплексные корни.
- В) Полиномы любой степени имеют не более n корней.
- С) Полиномы всегда имеют хотя бы один корень.

Ответ: В

12.Какой ряд используется для аппроксимации периодических функций?

- А) Ряд Фурье
- В) Ряд Тейлора
- С) Ряд Лорана

Ответ: А

13.Какое из следующих утверждений верно для рядов Фурье?

- А) Они могут представлять только непрерывные функции.
- В) Они могут представлять любые функции, включая разрывные.
- С) Они всегда сходятся к функции в каждой точке.

Ответ: В

14.Какой тип сплайна используется для интерполяции данных с заданными значениями в узлах?

- А) Линейный сплайн
- В) Кубический сплайн
- С) Квадратичный сплайн

Ответ: В

15.Какое свойство имеет кубический сплайн?

- А) Он всегда является непрерывным.
- В) Он всегда имеет постоянные производные.
- С) Он всегда имеет разрывные производные.

Ответ: А

16.Какой метод используется для минимизации суммы квадратов отклонений в регрессионном анализе?

- А) Метод наименьших квадратов
- В) Метод максимального правдоподобия
- С) Метод градиентного спуска

Ответ: А

17.Какой из следующих подходов не является методом минимизации отклонений?

- А) Метод наименьших квадратов
- В) Метод Ньютона
- С) Метод Крылова

Ответ: С

18.Какой из следующих методов относится к числовым методам аппроксимации?

- А) Метод Эйлера
- В) Метод интегрирования по частям
- С) Метод интерполяции Лагранжа

Ответ: А

19.Какой из следующих методов используется для численного интегрирования?

- А) Метод Симпсона
- В) Метод Гаусса
- С) Оба вышеупомянутых метода

Ответ: С

20.Какое из следующих утверждений верно для пространств функций?

- А) Пространство функций всегда является конечномерным.
- В) Пространство функций может быть бесконечномерным.

- С) Пространство функций не может содержать непрерывные функции.

Ответ: В

- Какой тип пространств используется для описания функций с заданными свойствами?
- А) Линейные пространства
- В) Нормированные пространства
- С) Оба вышеупомянутых типа

Ответ: С

21.

Какой из следующих полиномов является многочленом степени 3?

- А) $p(x) = 2x^2 + 3$
- В) $p(x) = x^3 - 4x + 1$
- С) $p(x) = 5$
- D) $p(x) = x + 2$

Ответ: В

23.

Какой из следующих рядов является тригонометрическим рядом?

- А) $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$
- В) $\sum_{n=1}^{\infty} \sin(nx)$
- С) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$
- D) $\sum_{n=0}^{\infty} e^{-nx}$

Ответ: В

24.

Какой степени полином может быть использован для интерполяции n точек?

- А) $n - 1$
- В) n
- С) $n + 1$

Ответ: А

Критерии оценки знаний при приёме зачета по дисциплине научной специальности:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если

Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.

- оценка «**не зачтено**»

Решение неверное или отсутствует.