

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Непрерывные математические модели» формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой.

Зачет с оценкой

Оценка	Описание
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок теорем
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.

Особенности допуска

По результатам текущего контроля (выполнения всех параметров более чем на 50 %) студент получает допуск на дифференцированный зачет (зачетное собеседование).

Зачет проводится в форме собеседования по вопросам п. 6.2.

6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Примерные вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Возможность представления оператора в виде свертки (дискретный случай).
2	Возможность представления оператора в виде свертки (непрерывный случай). Временное и спектральное описание.
3	Преобразование Фурье и его основные свойства.
4	Формулы для суммирования отсчетов.
5	Автокорреляционная функция. Продолжение преобразования Фурье на квадратично-суммируемые функции.
6	Преобразование Габора.
7	Принцип неопределенности
8	Теорема отсчетов (схема доказательства) (алгоритм реализации)
9	Вычисление преобразования Фурье для дискретной последовательности импульсов.
10	Частотно временная локализация. Обязательные свойства функции-окна. Формулы преобразования во временной и в частотной области. Окно локализации.
11	В-сплайны: определение и описание. Пригодность для частотно временной локализации
12	Описание пространства сплайнов. Простейший базис в пространстве сплайнов и его модификация.
13	В-сплайн как функционал
14	Действие В-сплайна m -го порядка на m -ю производную
15	Совпадение В-сплайна m -го порядка с функцией, порождающий базис в пространстве сплайнов m -го порядка
16	Формула понижения порядка сплайна.
17	Условие ортогональности сдвигов функции в пространстве квадратично-суммируемых функций на прямой
18	Базисы Рисса. *Условие эквивалентное тому, что сдвиг функции образуют базис Рисса
19	Проверка того, что сдвиги базисных сплайн-вейвлетов образуют базис Рисса($m=1,2$).

20	Многочлены Эйлера – Фробениуса – базисы Рисса для больших m .
21	Задача построения графика сплайна
22	Оператор Бернштейна. * Теорема Вейрштрасса-Бернштейна. В-сеть многочлена. В-сети и операции анализа.
23	В-сети для В-сплайнов

Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

Построение графика сплайна

Рассмотрим сплайн из пространства V_j

$$f(x) = \sum_{r=r_1}^{r_2} a(j, r) N_m(2^j x - r).$$

Как отмечалось, значения $f(\frac{k}{2^j})$ вычисляются легко. Воспользуемся двухмасштабным соотношением для перехода к сетке точек вида $\frac{k}{2^j}$, при любом $j_1 > j$. Достаточно воспользоваться тождеством

$$f\left(\frac{k}{2^j}\right) = \sum_r a(j_1, r) N_m\left(2^{j_1} \frac{k}{2^j} - r\right) = \sum_r a(j_1, r) N_m(k - r)$$

вычисления $f(\frac{k}{2^j})$ для функции

$$f(x) = \sum_r a(j, r) N_m(2^j x - r).$$

- 1) вычисляем $p_{m,k}$
- 2) пересчитываем $a(j, r)$ в $a(j+1, r)$
- 3) зацикливаем (2) пока не достигнем j_1 ;
- 4) записываем разложение функции в базисе V_{j_1} ;
- 5) вычисляем $f(\frac{k}{2^j})$ ($k = A, \dots, B$)
- 6) по полученным точкам строим график функции на отрезке $[\frac{A}{2^j}, \frac{B}{2^j}]$.

Генерация задания

$\{b_n\}$, $n = -4, \dots, 14$ случайные целые числа равномерно распределенные на $[-5; 5]$.

$$a_n = \frac{1}{9}(b_{n-4} + \dots + b_{n+4}), \quad n = 0, \dots, 10.$$

$$f(t) = \sum_{n=0}^{10} a_n N_4(x - n).$$

Построить графики $N_4(x)$, $f(x)$, $-1 < x < 16$.

План решения

Вычислить $p_{4,0}, \dots, p_{4,4}$ ($w_{4,1}, w_{4,2}, w_{4,3}$).

Пересчитать коэффициенты разложения $f \in V_m^{(0)}$ в базисах $V_m^{(j)}$, $j = 1, 2, 3, 4, 5, 6$.

Построить график f по значениям в точках

$$\left\{\frac{k}{2^4}\right\}_k \text{ и } \left\{\frac{k}{2^6}\right\}_k.$$

Провести сравнение графиков функции f и двух графиков, построенных по точкам.

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
1	Ряды и интегралы Фурье	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		Коллоквиум
9	Бета сплайны и их свойства.	
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		Коллоквиум
17	Ряды и интегралы Фурье Преобразования сигналов, допускающие восстановление сигнала. Сплайны. Бета сплайны и их свойства. Приложения: свойства базисов из бета-сплайнов	Контрольная работа