

## Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине

### *Цифровая обработка сигналов, 6 семестр*

|                             |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|
| Код, направление подготовки | 03.03.02                         |
| Направленность (профиль)    | Цифровые технологии в геофизике  |
| Форма обучения              | очная                            |
| Кафедра-разработчик         | Кафедра экспериментальной физики |
| Выпускающая кафедра         | Кафедра экспериментальной физики |

#### *Типовые задания для контрольной работы:*

##### Вариант 1.

Спектр дискретного сигнала.  
Шум квантования.  
Z-преобразование и его свойства

##### Вариант 2.

Квантование коэффициентов цифровых фильтров и их масштабирование  
Обратное Z- преобразование.  
Алгоритм быстрой свертки.

##### Вариант 3.

Синтез нерекурсивных (КИХ) фильтров.  
Связь Z-преобразования с преобразованиями Лапласа и Фурье.  
Коррелограммные оценки со смещением и без смещения.

##### Вариант 4

Двумерное преобразование Фурье.  
Алгоритм быстрой свертки.  
Коррелограммные оценки со смещением и без смещения.

##### Вариант 5

Дискретное преобразование Фурье и его свойства.  
Основание алгоритма БПФ.  
Классические методы спектрального оценивания.

##### Вариант 6

Быстрые алгоритмы дискретного преобразования Фурье.  
БПФ с прореживанием по времени и по частоте.  
Периодограммные оценки по методу Даньелла, Бартлетта и Уэлча

#### *Темы лабораторных работ:*

1. Базовые сигналы в ЦОС
2. Разностные уравнения
3. Дискретное преобразование Фурье
4. Спектральный анализ

5. Расчет цифровых фильтров с бесконечными импульсными характеристиками
6. Расчет цифровых КИХ-фильтров с линейной фазовой характеристикой методом взвешивания.

*Перечень вопросов к экзамену по дисциплине:*

1. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование.
2. Частота Найквиста.
3. Спектр дискретного сигнала.
4. Влияние формы дискретизирующих импульсов.
5. Теорема Котельникова.
6. Восстановление радиосигнала по отсчётам видеосигнала.
7. Способы описания дискретных систем - импульсная и переходная характеристика, функция передачи, нули и полюсы.
8. Рекурсивные и нерекурсивные дискретные фильтры.
9. Формы реализации дискретных фильтров - каноническая, транспонированная, каскадная, параллельная.
10. Изменение частоты дискретизации - прореживание, интерполяция, передискретизация.
11. Синтез нерекурсивных (КИХ) фильтров.
12. Метод временного окна и синтез цифрового фильтра с оптимальной АЧХ и ФЧХ.
13. Синтез рекурсивных (БИХ) цифровых фильтров.
14. Метод билинейного z-преобразования.
15. Метод инвариантной импульсной характеристики.
16. Пакеты программ для проектирования и анализа цифровых фильтров (Matlab, DFDP, FD-2).
17. Форматы представления чисел с фиксированной и плавающей точкой.
18. Шум квантования.
19. Квантование коэффициентов цифровых фильтров и их масштабирование.
20. Переполнение разрядной сетки.
21. Предельные циклы.
22. Методы математического описания дискретных и цифровых сигналов.
23. Z-преобразование и его свойства.
24. Связь Z-преобразования с преобразованиями Лапласа и Фурье.
25. Обратное Z- преобразование.
26. Дискретные случайные сигналы.
27. Корреляционная матрица.
28. Дискретный белый шум.
29. Дискретное преобразование Фурье и его свойства.
30. Двумерное преобразование Фурье.
31. Обратное преобразование Фурье.
32. Быстрые алгоритмы дискретного преобразования Фурье.
33. БПФ с прореживанием по времени и по частоте.
34. Основание алгоритма БПФ.
35. Алгоритм быстрой свертки.
36. Классические методы спектрального оценивания.
37. Периодограммные оценки по методу Даньелла, Бартлетта и Уэлча.
38. Коррелограммные оценки со смещением и без смещения.