

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Державного університету
«Житомирська політехніка»

протокол від 09 грудня 2021 р.
№ 7

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ для самостійної роботи з навчальної дисципліни «Цифрові та телевізійні мережеві технології»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»
спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка»
освітньо-професійна програма «Телекомунікації та радіотехніка»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра біомедичної інженерії та телекомунікацій

Рекомендовано на засіданні
кафедри біомедичної інженерії та
телекомунікацій

26 серпня 2021 р., протокол №10

Розробник: к.т.н., доцент кафедри біомедичної інженерії та телекомунікацій
ЦИПОРЕНКО Валентин

Житомир
2021

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 2

ЗМІСТ

Вступ.....	3
Тема 1. Аналого-цифрове та цифроаналогове перетворення.....	[1,2]
Тема 2. Методи розрахунку параметрів аналого-цифрового та цифроаналогового перетворень.....	[2,3]
Тема 3. Методи розрахунку цифрових фільтрів	[6]
Тема 4. Дискретні перетворення Уолта та Адамара.....	[6,8]
Тема 5. Дискретні перетворення Уолта та Адамара. Матрична реалізація швидких алгоритмів перетворення Фур'є	[2,8]
Тема 6. Принципи побудови аналогово-цифрових та цифро аналогових перетворювачів. Цифрові сигнальні процесори та контролери, особливості побудови.....	[5,10]
Тема 7. Команди арифметичного, логічного оброблення та керування ЦСП.....	[2,5]
Тема 8. Команди арифметичного, логічного оброблення та керування ЦСП TMS320C2X	[5]
Тема 9. Команди арифметичного, логічного оброблення та керування ЦСП ADSP-21XXX	[10]
Література	5
Запитання до екзамену	6

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1 Арк 23 / 3	

Вступ

Метою навчальної дисципліни є освоєння студентами теоретичних основ цифрового оброблення сигналів, а також методів аналізу і синтезу пристроїв, що його реалізують, які застосовуються в радіоелектронних пристроях.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

– вивчити теоретичні основи, принципи побудови і функціонування сучасних та перспективних НВЧ телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів; принципи та методи дослідження, проектування, модернізації, впровадження та експлуатації сучасних та перспективних телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів за напрямком професійної діяльності;

– навчитись вирішувати актуальні науково-прикладні задачі, здійснювати їх теоретичний аналіз, пропонувати та обґрунтовувати гіпотези щодо їх рішення, проводити техніко-економічне обґрунтування та формулювати цілі дослідження.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка»:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК7. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК1. Знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та методології наукових досліджень.

СК2. Здатність до реалізації принципів системного підходу при проведенні досліджень процесів, що протікають в телекомунікаційних і радіотехнічних системах, комплексах та пристроях.

СК3. Здатність обґрунтовано обирати та ефективно застосовувати математичні методи, комп'ютерні технології моделювання, а також технічні підходи для оптимізації телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів на всіх етапах їх життєвого

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 4

циклу з метою отримання техніко-економічного виграшу.

СК4. Здатність застосовувати комплексний підхід до вирішення задач забезпечення надійності, живучості, заводо захищеності, інформаційної безпеки та пропускну здатності телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

СК5. Здатність розробляти, вдосконалювати та використовувати сучасне програмне, апаратне та програмно-апаратне забезпечення телекомунікаційних та радіотехнічних пристроїв (засобів, систем, комплексів).

СК7. Здатність працювати з науково-технічною літературою та іншими джерелами інформації.

СК8. Здатність розв'язувати складні професійні завдання і проблеми на основі застосування новітніх технологій передавання, приймання і обробки інформації.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю код спеціальності «Назва спеціальності»:

РН4. Знати і розуміти принципи та методи дослідження, проектування, модернізації, впровадження та експлуатації сучасних та перспективних телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів за напрямком професійної діяльності;

РН6. Вміти виявляти актуальні науково-прикладні задачі, здійснювати їх теоретичний аналіз, пропонувати та обґрунтовувати гіпотези щодо їх рішення, проводити техніко-економічне обґрунтування та формулювати цілі дослідження;

РН8. Вміти локалізувати та оцінювати стан проблемної ситуації на етапах дослідження, проектування, модернізації, впровадження та експлуатації сучасних та перспективних телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів, формулювати пропозиції щодо її вирішення з усуненням виявлених недоліків;

РН11. Вміти застосовувати комплексний підхід до вирішення задач забезпечення надійності, живучості, заводо захищеності, інформаційної безпеки та пропускну здатності телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 5

Література

1. Волощук Ю.І. Сигнали та процеси у радіотехніці. Підручник для студентів вищих навчальних закладів у 4-х т.: ТОВ «Компанія СМІТ», 2005. – т. 4, 496 с.: іл.
2. Мікропроцесорна техніка. Підручник / Ю.І. Якименко, Т.О. Терещенко, Є. І. Сокол, В.Я. Жуйкою, Ю.С. Петергеря; за ред. Т.О. Терещенка, 2-е видання, перероблене та доповнене. – К.: ІВЦ. Вид-во «Політехніка», «Кондор», 2008. – 594 с.
3. Схемотехніка електронних систем: У 3-х кн.. Кн. 3. Мікропроцесори та мікроконтролери. Підручник / В.І.Бойко, А.М.Гуржій, В.Я. Жуйко та ін. – 2-ге вид., доповнене та перероблене. – К.: Вища школа, 2004. – 399 с.; іл..
4. Новацький А.О., Повідаймо П.М. Організація та застосування однокристальної мікро ЕОМ МК-51. Навч. посібник. – Житомир: ЖІТІ, 2001. – 160 с.
5. Proakis J.G. (2006). Digital Signal Processing, Principles, Algorithms, and Applications. 4-th Edition. – New Jersey: Prentice-Hall, Inc. Upper Saddle River, NJ, USA, 1077.
6. Радіотехніка: Енциклопедичний навчальний довідник: навчальний посіб. / За ред. Ю.Л. Мазора, Є.А. Мачуського, В.І. Правди – К.: Вища шк., 1999. – 838 с.: іл.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 6

№ з/п	Зміст питання
1.	Дайте визначення сигналу
2.	Визначте кількість типів сигналів по розмірності їх областей визначення та значень.
3.	Визначте розмірність області визначення аналогічного сигналу
4.	Визначте розмірність області значень аналогового сигналу
5.	Визначте розмірність області визначення дискретного сигналу
6.	Визначте розмірність області значень дискретного сигналу
7.	Визначте розмірність області визначення квантового сигналу
8.	Визначте розмірність області значень квантового сигналу
9.	Визначте розмірність області визначення цифрового сигналу
10.	Визначте розмірність області значень цифрового сигналу
11.	Визначте сутність процедури дискретизації сигналів
12.	Визначте співвідношення аналогового та відповідного йому дискретного сигналів в областях їх визначення
13.	Визначте співвідношення аналогового та відповідного йому дискретного сигналів в областях їх значень
14.	Визначте значення дискретного сигналу в довільний момент часу
15.	Визначте основний параметр рівномірної процедури дискретизації
16.	Визначте одиниці вимірювання періоду дискретизації сигналу $S(t) = 10 \cos(5t + 0,5) [В]$
17.	Визначте одиниці вимірювання періоду дискретизації сигналу $S(\omega) = 10 \cos(5\omega + 0,5) [В]$.
18.	Визначте необхідні дії по усуненню похибки дискретизації часового аналогового сигналу

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 7

19.	Визначте співвідношення аналогового та відповідного йому квантованого сигналів в областях їх визначення
20.	Визначте співвідношення аналогового та відповідного йому квантового сигналів в областях їх значення
21.	визначте крок квантування по рівню сигналів
22.	визначте сутність вимірювальної моделі процедури дискретизації сигналу
23.	Визначте сутність перетворювальної моделі процедури дискретизації сигналу
24.	Визначте максимально допустиме значення періоду дискретизації прийнятого сигналу РЛС при заданій похибці вимірювання дальності 300м
25.	Визначте максимально допустиме значення періоду дискретизації імпульсного сигналу при допустимій абсолютній похибці вимірювання його тривалості 100кс
26.	Визначте максимально допустиме значення періоду дискретизації імпульсного відеосигналу при допустимій абсолютній похибці вимірювання його тривалості 2мс
27.	Визначте максимально допустиме значення періоду дискретизації пилкоподібного відеосигналу з похідною 100 В/мкс при допустимому відхиленні дискретного сигналу від нього не більше 1мВ
28.	Визначте тип модульного сигналу модуляційної моделі процедури дискретизації
29.	Визначте базову операцію модуляційної моделі процедури дискретизації сигналу
30.	Визначте необхідні умови застосування перетворювальної моделі процедури дискретизації сигналів
31.	Визначте мінімально допустиме значення частоти дискретизації

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 8

	перетворювальної моделі згідно теореми відліків (Котельникова).
32.	Визначте допустиме значення частоти дискретизації гармонічного сигналу $S(+)=10\cos(\pi*100t+\pi/2)$
33.	Визначте допустиме значення частоти дискретизації модульованого коливання $S(+)=2*(1+0.2\cos(\pi*50t))*\cos(\pi*200t+\pi/2)$
34.	Визначте необхідні дії по усуненню похибки дискретизації сигналів.
35.	Визначте необхідні вимоги до параметрів аналогового сигналу, що підлягає дискретизації
36.	Визначте спектральний склад дискретизованого сигналу відносно аналогового прототипу.
37.	Визначте мінімальну частоту дискретизації аналогового сигналу $S(+)=5\cos(\pi*100t)+2\sin(\pi*200t)$
38.	визначте можливість відновлення аналогового сигналу по його дискретним відлікам, що сформовані згідно теореми відліків
39.	Визначте кількість рівнів квантування сигналу $S(+)=2\cos(\pi*40t+\pi/2)$ [В] при кроці квантування $h_{кв}=1мВ$
40.	Визначте максимальне значення похибки квантування для діапазону можливих значень 1В і кількості рівнів квантування 10.
41.	Визначте сутність операції квантування при аналого-цифровому перетворенні.
42.	Визначте розрядність двійкового коду АЦП при кількості рівнів квантування 143.
43.	Визначте крок квантування АЦП, розрядність вихідного коду якого дорівнює $r=6$, а діапазон вхідного сигналу $\{-1, +1\}$ В.
44.	Визначте дисперсію похибки квантування АЦП в залежності від кроку квантування h .
45.	Визначте кількість компараторів паралельного m -розрядного АЦП.
46.	Визначте максимальну кількість циклів перетворення паралельного m -

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 9

	розрядного АЦП.
47.	Визначте кількість компараторів послідовного m- розрядного АЦП.
48.	Визначте максимальну кількість циклів перетворення послідовного m- розрядного АЦП.
49.	Визначте кількість компараторів m- розрядного АЦП порозрядного врівноважування
50.	Визначте максимальну кількість циклів перетворення m- розрядного АЦП порозрядного врівноважування.
51.	Визначте основну перевагу паралельних АЦП.
52.	Визначте основний недолік паралельних АЦП.
53.	Визначте основну перевагу послідовних АЦП.
54.	Визначте основний недолік послідовних АЦП.
55.	Визначте основну перевагу АЦП з порозрядним врівноважуванням.
56.	Визначте динамічний діапазон m-розрядного паралельного АЦП в децибелах.
57.	Визначте основний критерій лінійного оброблення сингалів дискретною системою.
58.	Визначте модель дискретної системи з постійними параметрами.
59.	Визначте модель імпульсної характеристики лінійної дискретної системи.
60.	Визначте функціональну залежність відгуку лінійної дискретної системи з постійними параметрами на довільну вхідну дію.
61.	Визначте модель розкладання довільного дискретного сигналу $S(n)$ на одиничні імпульси послідовності.
62.	Визначте спосіб аналітичного представлення роботи у часі лінійних дискретних систем.
63.	Визначте особливість різницевих рівнянь пере курсивних дискретних систем.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 10

64.	Визначте особливість різницевих рівнянь рекурсивних дискретних систем.
65.	Визначте особливість імпульсної характеристики перекурсивних дискретних систем.
66.	Визначте особливість імпульсивної характеристики рекурсивних дискретних систем.
67.	Визначте умови стійкості перекурсивних дискретних систем.
68.	Визначте умови стійкості рекурсивних дискретних систем.
69.	Визначте тип тестових сигналів дискретних систем для визначення їх частотних характеристик.
70.	Визначте сутність частотної характеристики дискретної системи.
71.	Визначте сутність амплітудно-частотної характеристики дискретної системи.
72.	Визначте сутність фазочастотної характеристики дискретної системи.
73.	Визначте ступінь взаємозв'язку імпульсної характеристики та частотної характеристики дискретної лінійної системи.
74.	Визначте особливості розподілу частотної характеристики дискретної системи по частоті.
75.	Визначте особливості розподілу АЧХ дискретної системи, що має дійсну імпульсну характеристику.
76.	Визначте особливість розподілу фазово-частотної характеристики дискретної системи з дійсною імпульсною характеристикою.
77.	Визначте вид функціональної залежності Z-зображення дискретного сигналу від змінної Z.
78.	Визначте особливості області значень Z-зображення дійсних сигналів.
79.	Визначте Z-зображення одиничного імпульсу $U_0(n)$.
80.	Оцініть лінійність Z-перетворення дискретних сигналів.
81.	Визначте вплив на Z-зображення дискретних сигналів $S(n)$ їх затримки

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 11

	у часі на m тактів.
82.	Визначте межове значення Z -зображення сигналу $S(n)$ для умови $Z \rightarrow \infty$.
83.	Визначте межове значення Z -зображення сигналу $S(v)$ для умови $Z \rightarrow 1$
84.	Визначте функціональну залежність Z - зображень сигналів, що у часі зв'язані залежністю згортки.
85.	Визначте функціональну залежність Z - зображень сигналів, що у часі зв'язані залежністю добутку.
86.	Визначте Z - зображення затриманого одиничного імпульсу $U_0(n-m)$.
87.	Визначте Z -зображення сигналу $S(n)=2x(n)-5x(n-2)$
88.	Визначте Z - зображення вихідного сигналу дискретної системи $y(n)=2*X(n-1)+3y(n-3)$.
89.	Визначте сутність передаточної Z - функції дискретної системи.
90.	Визначте передаточну Z -функцію дискретної системи $u(n)=2x(n)-x(n-2)$
91.	Визначте передаточну Z -функцію дискретної системи $y(n)=2x(n-1)-5y(n-3)$.
92.	Визначте оригінал сигналу по його Z -зображенню $S(Z)=(1-5Z^{-1})*X(Z)$.
93.	Визначте Z -зображення вихідного сигналу дискретної системи по відомим Z -зображенню вхідного сигналу $X(Z)$ і передаточній Z -функції $H(Z)$.
94.	Визначте Z - зображення вхідного сигналу дискретної системи по відомим Z - зображенню вихідного сигналу $Y(Z)$ і передаточній Z -функції $H(Z)$.
95.	Визначте необхідне перетворення передаточної Z - функції системи для реалізації її в каскадній формі.
96.	Визначте необхідне перетворення передаточної Z - функції дискретної системи для реалізації її в паралельній формі.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 12

97.	Визначте сутність цифро-аналогового перетворення сигналу.
98.	Визначте кількість основних етапів цифро-аналогового перетворення.
99.	Визначте сутність першого етапу цифро-аналогового перетворення.
100.	Визначте сутність другого етапу цифро-аналогового перетворення.
101.	Визначте сутність останнього етапу цифро-аналогового перетворення.
102.	Визначте тип відновлювального фільтра при цифро-аналоговому перетворенні.
103.	Визначте оптимальне значення частоти зрізу відновлювального фільтра при цифро-аналоговому перетворенні.
104.	Визначте шляхи зменшення похибки цифро-аналогового перетворення.
105.	Визначте шляхи зменшення похибки цифро-аналогового перетворення.
106.	Дайте визначення цифрового фільтра.
107.	Визначте переваги цифрових фільтрів.
108.	Визначте переваги не рекурсивних цифрових фільтрів.
109.	Визначте переваги не рекурсивних цифрових фільтрів у порівнянні з рекурсивними.
110.	Визначте недоліки цифрових фільтрів у порівнянні із аналоговими.
111.	Визначте недоліки цифрових фільтрів у порівнянні із аналоговими фільтрами.
112.	Визначте переваги цифрових фільтрів у порівнянні із аналоговими.
113.	Визначте недоліки не рекурсивних цифрових фільтрів в порівнянні із рекурсивних.
114.	Визначте недоліки не рекурсивних цифрових фільтрів у порівнянні із рекурсивними.
115.	Визначте умови можливості фізичної реалізації цифрового фільтра, що має імпульсну характеристику $h(n)$.
116.	Визначте умови лінійності фазо-частотної характеристики не рекурсивного цифрового фільтра, що має імпульсну характеристику

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 13

	$h(n)$.
117.	Визначте затримку сигналу в не рекурсивному цифровому фільтрі з лінійною фазо-частотною характеристикою.
118.	Визначте кількість класів методів розрахунку не рекурсивних цифрових фільтрів.
119.	Визначте сутність першої операції методу зважування при синтезі не рекурсивних цифрових фільтрів.
120.	Визначте спосіб розрахунку імпульсної характеристики не рекурсивного цифрового фільтра при використанні методу зважування (вікна).
121.	Визначте характер розрахованої імпульсної характеристики не рекурсивного цифрового фільтра при використанні методу зважування.
122.	Чим визначається характер у часі розрахованої імпульсної характеристики не рекурсивного цифрового фільтра при використанні методу зважування?
123.	Визначте сутність другої операції методу зважування при синтезі не рекурсивних цифрових фільтрів.
124.	Визначте сутність третьої операції методу зважування при синтезі не рекурсивних цифрових фільтрів.
125.	Визначте чинник, що визначає селективність не рекурсивного цифрового фільтра в смузі його подавлення.
126.	Визначте чинник, що визначає в першу чергу крутизну перехідної смуги не рекурсивного цифрового фільтра.
127.	Визначте сутність четвертої операції методу зважування при синтезі не рекурсивних цифрових фільтрів.
128.	визначте сутність першої операції методу частотної вибірки при синтезі не рекурсивних цифрових фільтрів.
129.	Визначте сутність другої операції методу частотної вибірки при синтезі

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 14

	не рекурсивних цифрових фільтрів.
130.	Визначте основний чинник, що визначає необхідний інтервал дискретизації бажаної передаточної характеристики не рекурсивного цифрового фільтра при використанні методу частотної вибірки його синтезу.
131.	Визначте характер розподілу дискретних відліків частотної характеристики не рекурсивного цифрового фільтра при його синтезі методом частотної вибірки.
132.	Визначте метод розрахунку відліків імпульсної характеристики не рекурсивного цифрового фільтра при синтезі його методом частотної вибірки.
133.	Визначте сутність оптимальних методів розрахунку не рекурсивних цифрових фільтрів.
134.	Визначте умову можливості фізичної реалізації рекурсивного цифрового фільтра з імпульсною характеристикою $h(n)$.
135.	Визначте умову стійкості роботи рекурсивного цифрового фільтра з імпульсною характеристикою $h(n)$.
136.	Визначте характер передаточної Z -характеристики рекурсивних цифрових фільтрів.
137.	Визначте сутність нулів передаточної Z -характеристики рекурсивного цифрового фільтра.
138.	Визначте сутність полюсів передаточної Z -характеристики рекурсивного цифрового фільтра.
139.	Визначте характер розподілу нулів рекурсивного стійкого цифрового фільтра в Z -площині.
140.	Визначте характер розподілу полюсів стійкого рекурсивного цифрового фільтра в Z -площині.
141.	Визначте характеристики рекурсивних цифрових фільтрів, що

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 15

	використовуються при їх синтезі.
142.	Визначте сутність фазової характеристики рекурсивного цифрового фільтра з передаточною характеристикою $H(j\omega)$.
143.	визначте сутність групової затримки рекурсивного цифрового фільтра з фазовою характеристикою $\beta(\omega)$.
144.	Визначте кількість класів методів розрахунку рекурсивних цифрових фільтрів.
145.	Визначте сутність першого етапу розрахунку рекурсивного цифрового фільтра методом інваріантного перетворення імпульсної характеристики.
146.	Визначте метод розрахунку імпульсної характеристики аналогового фільтрапрототипа.
147.	Визначте сутність другого етапу розрахунку цифрового рекурсивного фільтра методом інваріантного перетворення імпульсної характеристики.
148.	Визначте сутність третього етапу розрахунку цифрового рекурсивного фільтра методом інваріантного перетворення імпульсної характеристики.
149.	Визначте характер співвідношення частотних характеристик фільтра прототипа та цифрового рекурсивного фільтра, що розраховується методом інваріантної імпульсної характеристики.
150.	Визначте переваги методу інваріантної імпульсної характеристики при розрахунку цифрових рекурсивних фільтрів.
151.	Визначте сутність першого етапу розрахунку цифрового рекурсивного фільтра методом білінійного Z-перетворення.
152.	Визначте об'єкт аналізу на першому етапі розрахунку цифрового рекурсивного фільтра методом білінійного Z-перетворення.
153.	Визначте сутність другого етапу розрахунку цифрового рекурсивного

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 16

	фільтра методом білінійного Z -перетворення.
154.	Визначте результат другого етапу розрахунку цифрового рекурсивного фільтра методом білінійного Z -перетворення.
155.	Визначте особливості імпульсної характеристики цифрового рекурсивного фільтра, що розрахований методом білінійного Z -перетворення фізично реалізованого аналогового прототипа.
156.	Визначте особливості роботи цифрового рекурсивного фільтра, що розрахований методом білінійного Z -перетворення стійкого аналогового прототипа.
157.	Визначте основну перевагу методу білінійного Z -перетворення при розрахунку рекурсивних цифрових фільтрів.
158.	Визначте основний недолік методу білінійного Z -перетворення при розрахунку цифрових рекурсивних фільтрів.
159.	Визначте алгебраїчну підстановку, що використовується в методі білінійного Z -перетворення при розрахунку рекурсивних цифрових фільтрів.
160.	Визначте сутність першого етапу методу квадрата амплітудної характеристики при розрахунку рекурсивних цифрових фільтрів.
161.	Визначте сутність другого етапу методу квадрата амплітудної характеристики при розрахунку рекурсивних цифрових фільтрів.
162.	Визначте сутність третього етапу методу квадрата амплітудної характеристики при розрахунку рекурсивних цифрових фільтрів.
163.	Визначте переваги методу квадрата амплітудної характеристики при розрахунку рекурсивних цифрових фільтрів..
164.	Визначте недоліки методу квадрата амплітудної характеристики для розрахунку рекурсивних цифрових фільтрів.
165.	Визначте мінімальну кількість елементів затримки, що необхідні для реалізації не рекурсивного цифрового фільтра M -го порядку.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 17

166.	Визначте мінімальну кількість перемножувачів, що необхідні для реалізації не рекурсивного цифрового фільтра М-го порядку.
167.	Визначте мінімальну кількість елементів затримки, що необхідні для реалізації рекурсивного цифрового фільтра М-го порядку.
168.	Визначте мінімальну кількість перемножувачів, що необхідні для реалізації рекурсивного цифрового фільтра М-го порядку.
169.	Визначте особливості сигналів, для яких існує дискретне перетворення Фур'є.
170.	Визначте кількість складових, що обчислює дискретне перетворення Фур'є при обробленні реалізації сигналу із Nвідліків.
171.	Визначте мінімальну кількість комплексних операцій множення для реалізації дискретного перетворення Фур'є реалізації сигналу із Nвідліків.
172.	Визначте допустиму кількість Nвідліків реалізації сигналу для визначення його дискретного перетворення Фур'є.
173.	. Визначте сутність властивості лінійності дискретного перетворення Фур'є..
174.	Визначте сутність властивості „зсуву„ дискретного перетворення Фур'є при затримці сигналу на mвідліків.
175.	Визначте сутність властивості симетрії дискретного перетворення Фур'є дійсних сигналів.
176.	Визначте сутність властивості „згортки„ дискретного перетворення Фур'є при перетворенні згортки вхідних сигналів $x(n)$ і $y(n)$.
177.	Визначте основну перевагу алгоритму швидкого перетворення Фур'є.
178.	Визначте необхідну кількість операцій множення для реалізації швидкого перетворення Фур'є реалізації сигналу із Nвідліків.
179.	Визначте особливості оброблення відліків сигналу по алгоритму швидкого перетворення Фур'є методом проріджування у часі.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 18

180.	Визначте особливості оброблення відліків сигналу по алгоритму швидкого перетворення Фур'є методом проріджування по частоті.
181.	Визначте апаратурні засоби прийому та перетворення аналогових сигналів мікроконтролерів серії AVR.
182.	Визначте архітектурні засоби забезпечення цифрового оброблення сигналів в AVR-мікроконтролерах.
183.	Визначте апаратурні засоби цифрового оброблення сигналів в AVR-МК.
184.	Визначте розрядність вбудованого АЦП AVR- МК.
185.	Визначте спосіб реалізації вбудованого АЦП AVR- МК.
186.	визначте режими роботи АЦП AVR- МК.
187.	Визначте діапазон частоти дискретизації АЦП в AVR- МК, при якому досягається найбільша точність перетворення.
188.	Визначте модель двовимірного дискретного сигналу.
189.	Визначте сутність роздільності двовимірної дискретної лінійної системи.
190.	Визначте особливості часових характеристик роздільних двовимірних систем.
191.	Визначте призначення сигнальних мікропроцесорів.
192.	Визначте архітектурні особливості сигнальних мікропроцесорів.
193.	Визначте апаратурні засоби сигнальних мікропроцесорів для оброблення сигналів.
194.	Визначте особливості системи команд сигнальних мікропроцесорів.
195.	Визначте основну перевагу сигнальних мікропроцесорів з плаваючою комою.
196.	Визначте особливість виконання команд сигнального мікропроцесора TMS 320 C30.
197.	Визначте архітектурні особливості побудови центрального процесора

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 19

	TMS 320 C30.
198.	Визначте структуру вбудованої пам'ять сигнального мікропроцесора TMS 320 C30.
199.	Визначте кількість незалежних внутрішніх шин адреси та даних сигнального мікропроцесора TMS 320 C30.
200.	Визначте кількість незалежних внутрішніх шин адреси та даних сигнального мікропроцесора TMS 320 C30.
201.	Визначте основні переваги цифрового оброблення сигналів
202.	Визначте сутність цифрового гетеродинування при дискретизації сигналів
203.	Визначте розмірність множини копій спектра сигналу після його дискретизації
204.	Визначте період повторення копій спектра сигналу після його дискретизації
205.	Визначте діапазон частот цифрових аналізаторів спектра
206.	Визначте вміст смуги $\{ 0, F_d / 2 \}$ частот при дискретизації дійсного сигналу з прямим цифровим гетеродинуванням
207.	Визначте вміст смуги $\{0, F_d / 2 \}$ частот при дискретизації каналового дійсного сигналу з інверсним цифровим гетеродинуванням
208.	Визначте ступінь кратності K_f цифрового гетеродинування
209.	Визначте смугу частот, для якої визначається кратність цифрового гетеродинування
210.	Визначте переваги режиму цифрового гетеродинування при дискретизації сигналів
211.	Визначте параметри сигналу, що враховується при його дискретизації із цифровим гетеродинуванням
212.	Визначте параметри сигналу, що враховується при його дискретизації із цифровим гетеродинуванням

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 20

213.	Визначте параметри приймача, що впливають на частоту дискретизації його вихідного сигналу на проміжній частоті.
214.	Визначте параметри приймача, що впливають на частоту дискретизації його вихідного сигналу на проміжній частоті.
215.	Визначте мінімально допустиме значення частоти дискретизації комплексного радіосигналу з шириною спектра $\{0, \Phi_s \max\}$
216.	Визначте умови доцільності обробляти фазовий сигнал при квадратурній обробці.
217.	Визначте умови доцільності оброблення амплітудного сигналу при квадратурному прийомі
218.	Визначте мінімальне значення частоти дискретизації при обробленні амплітудного сигналу, що має ширину спектра $\{0, \Phi_s \max\}$
219.	Визначте мінімально допустиме значення частоти дискретизації фазового сигналу, що має ширину спектра $\{0, \Phi_s \max\}$
220.	Визначте кількість каналів квадратурного перетворювача, що формує комплексний сигнал з дійсного.
221.	Визначте склад каналу квадратурного перетворювача
222.	Визначте частоту сигналу квадратурного перетворювача вузькосмугового сигналу із смугою частот $\{\Phi_s \min + \Phi_s \max\}$
223.	Визначте ступінь дельта модуляційного представлення цифрових сигналів
224.	Визначте переваги дельта модуляції
225.	Визначте переваги дельта модуляції в порівнянні з імпульсно-кодовою модуляцією
226.	Визначте особливість кроку квантування різницевого сигналу при лінійній дельта модуляції
227.	Визначте спосіб формування апроксимуючого сигналу при лінійній дельта-модуляції

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 21

228.	Визначте чинник знаку кроку квантування при лінійній дельта модуляції
229.	Визначте кількість двійкових розрядів цифрових відліків сигналу при його лінійній дельта-модуляції
230.	Визначте особливість сигналів, що можуть ефективно перетворюватися дельта-сигма-модуляцією
231.	Визначте особливість кроку квантування при дельта-сігмі модуляції сигналів
232.	Визначте спосіб формування апроксимуючого сигналу при дельта-сігмі модуляції сигналів
233.	Визначте спосіб оцінки знаку кроку квантування при дельта-сігма модуляції
234.	Визначте переваги тріскової демодуляції в порівнянні з дельта-модуляцією
235.	Визначте кількість можливих значень модуля кроку квантування при трійковій дельта-модуляції
236.	Визначте умови формування нульового кроку квантування при трійковій дельта-модуляції при заданій різницевої зоні δ та різницевому сигналі $L(K)$
237.	Визначте спосіб формування апроксимуючого сигналу при трійковій дельта-модуляції
238.	Визначте переваги диференційної дельта-модуляції в порівнянні з трійною дельта-модуляцією
239.	Визначте особливість кроку квантування при диференційній дельта-модуляції
240.	Визначте спосіб формування апроксимуючого сигналу при диференційній дельта-модуляції
241.	Визначте переваги адаптивної дельта-модуляції

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.02/2/172.00.1/М /ВК2.4-2021
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 22

242.	Визначте спосіб формування кроку квантування при адаптивній дельта-модуляції
243.	Визначте метод вибору кроку квантування при адаптивній дельта-модуляції
244.	Визначте типи сигналів, для яких доцільно використовувати адаптивну дельта-модуляцію
245.	Визначте переваги знакової дельта-модуляції
246.	Визначте кількість можливих значень модуля кроку квантування при знаковій дельта модуляції
247.	Визначте максимальне значення модуля кроку квантування при знаковій дельта-модуляції
248.	Визначте чинники, що впливають на значення частоти дискретизації при дельта=модуляції сигналів.
249.	Визначте чинники, що впливають на значення частоти дискретизації при дельта-модуляції сигналів
250.	Визначте чинники, що впливають на крутизну характеристики лінійного дельта-кодера