

Житомирський державний технологічний університет
Факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
Кафедра біомедичної інженерії та телекомунікації
Спеціальність: 163 «Біомедична інженерія»
Освітній ступінь: «магістр

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з НПП

_____ А. В. Морозов

«__» _____ 2018 р.

Затверджено на засіданні кафедри біомедичної
інженерії та телекомунікації

Протокол №2 від «13» вересня 2018 р.

Завідувач кафедри _____ Т. М. Нікітчук

«__» _____ 2018 р.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ
КОМП'ЮТЕРНА ТОМОГРАФІЯ

№	Питання
Основні поняття комп'ютерної томографії	
1	У перекладі термін „томографія” означає:
2	Якщо джерело випромінювання розташовано поза об'єктом, а потік випромінювання перетинає об'єкт – це:
3	Який термін у перекладі означає „пишу по перерізах”?
4	Якщо джерело випромінювання розташовано всередині досліджуваного об'єкта, то це:
5	За трансмісійної томографії
6	За емісійної томографії
7	Якщо томограф вимірює послаблення випромінювання, порівнюючи кількість фотонів на вході та виході об'єкта, то це:
8	Якщо томограф фіксує ядерний магнітний резонанс, а енергію, яка випромінюється при цьому, реєструє чутливим приймачем, що служить основою для формування проєкційних даних, то це:
9	Якщо томограф отримує двовимірне представлення різних акустичних параметрів середовища для поперечних перерізів досліджуваного об'єкта, то це:
10	Якщо томограф отримує карту внутрішніх шарів Землі, зокрема розподіл температур, стискуваності, то це:

11	Якщо томограф отримує інформацію про розподіл показника заломлення всередині досить прозорого об'єкта, то це:
12	На томограмі під терміном „вікно” розуміють:
13	На томограмі під терміном „ширина вікна” розуміють:
14	На томограмі під терміном „положення вікна” розуміють:
15	Певна частина повного діапазону значень коефіцієнта послаблення, який відповідає перепаду значень яскравості екрану від білого до чорного – це:
16	Значення різниці найбільшого та найменшого коефіцієнтів послаблення, яка відповідає вказаному перепаду яскравості – це:
17	Значення коефіцієнта послаблення, яке відповідає середині вікна і яке вибирається з умови найкращого спостереження густин деякої групи тканин – це:
18	Якщо за виміряним вхідним сигналом (процесом) y та відомою апаратною функцією A потрібно визначити вихідний сигнал (процес) f шляхом розв'язання операторного рівняння $Ay = f$ – це:
19	У томографії, суть, розв'язують:
20	Зворотна прикладна задача – це коли
21	Пряма прикладна задача – це коли
22	Розв'язання зворотної прикладної задачі у томографії ще називають:
23	Реконструкцією зображення роблять у:
Рентгенівська томографія	
24	Зробити серію знімків під різними ракурсами та визначити за ними шляхом математичної обробки густини у ряді перерізів – це суть
25	За своєю суттю рентгенівську томограму можна вважати:
26	Рентгенівська томографія є різновидом:
27	Формування колімованого пучка X -випромінювання, сканування об'єкта цим пучком, вимірювання випромінювання за цим об'єктом – це операції виконують у
28	Яку з цих операцій не виконують у рентгенівській томографії?
29	Група пристроїв для укладання, іммобілізації та переміщення пацієнта є складовою частиною

30	Група пристроїв для генерування, просторового формування та прийому X-випромінювання є складовою частиною
31	Яку з цих груп пристроїв відсутня у рентгенівському томографі?
32	Які з цих груп пристроїв входять до складу рентгенівського томографа?
33	У рентгенівській томографії закон Бера пов'язує інтенсивність X-випромінювання, прийнятого детектором, з:
34	На рентгенівській томограмі яскравість зображення ставиться у відповідність до:
35	Відношення $I(l, \theta)/I_0(l, \theta)$ у законі Бера називають
36	Функцію $q(l, \theta) = -\ln I(l, \theta)/I_0(l, \theta)$ називають
37	Якщо середовище прозоре, то значення функції поглинання дорівнює:
38	Якщо середовище абсолютно непрозоре, то значення функції поглинання дорівнює:
39	На практиці розв'язок Радона не використовують, тому що він:
40	Одна рухома гостроспрямована рентгенівська трубка та один детектор, які синхронно переміщуються уздовж рами та працюють в імпульсному режимі – така будова скануючої системи рентгенівського томографа:
41	N рухомих гостроспрямованих рентгенівських трубок та N детектор, які працюють у неперервному режимі – така будова скануючої системи рентгенівського томографа:
42	Одна рухома рентгенівська трубка, яка створює в'ялоподібний промінь, що приймається детекторами, розташованими на рухомій дузі – така будова скануючої системи рентгенівського томографа
43	Одна рухома рентгенівська трубка, яка створює в'ялоподібний промінь, що приймається детекторами розташованими на нерухомому колі – така будова скануючої системи рентгенівського томографа
44	Одна нерухома рентгенівська трубка, яка створює в'ялоподібний промінь, що приймається детекторами розташованими на нерухомому колі – така будова скануючої системи рентгенівського томографа

45	Скануючій системі рентгенівського томографа першого покоління відповідає будова:
46	Скануючій системі рентгенівського томографа другого покоління відповідає будова:
47	Скануючій системі рентгенівського томографа третього покоління відповідає будова:
48	Скануючій системі рентгенівського томографа четвертого покоління відповідає будова:
49	Скануючій системі рентгенівського томографа п'ятого покоління відповідає будова:
50	Розвиток рентгенівських томографів від першого до п'ятого покоління характеризується:
51	Зміна ширина променя рентгенівських трубок томографів від першого до п'ятого покоління характеризується:
52	Зменшення часу сканування одного перерізу є характерною рисою розвитку томографів:
53	Звуження ширина променя рентгенівських трубок є характерною рисою розвитку томографів:
54	Для покращання роздільної здатності томограми ширину променя рентгенівської трубки:
55	Розвиток рентгенівських томографів від першого до п'ятого покоління характеризується:
56	Кількість детекторів рентгенівських томографів, кратна числу 2 у цілому степені, потрібна для:
57	Збільшення кількості детекторів рентгенівських томографів від першого до п'ятого покоління потрібне для:
58	Кількість детекторів у рентгенівських томографах задля зручності практичної реалізації швидкого перетворення Фур'є має бути:
59	Шкала значень коефіцієнта послаблення рентгенівських томографів містить
60	За кінець шкали значень коефіцієнта послаблення рентгенівських томографів зі значенням мінус 1000 вибирається послаблення:
61	За кінець шкали значень коефіцієнта послаблення рентгенівських томографів зі значенням плюс 1000 вибирається послаблення:
62	Нульове значення коефіцієнта послаблення рентгенівських томографів вибирається:
63	Послабленню у повітрі на шкалі томографічних зображень відповідає значення
64	Послабленню у воді на шкалі томографічних

	зображень відповідає значення
65	Послабленню у кістках на шкалі томографічних зображень відповідає значення
66	Для отримання стійкого розв'язку інтегральне рівняння (IP) Радона перетворюють у:
67	Рівень X-випромінювання за законом Бера змінюється:
68	В інтегральному рівнянні відому підінтегральну функцію називають:
69	Інтегральне рівняння Фредгольма першого роду типу згортки у задачі рентгенівської томографії функцію поглинання містить:
70	У термінології інтегральних рівнянь ядром називають
71	Якщо обчислено спектри проекції та ядра, то спектр шуканої густини є:
72	Якої вимірності перетворення Фур'є використовується у томографічних задачах?
73	Розв'язок томографічної задачі методом перетворення Фур'є дає розв'язок:
74	Усікання частот при розв'язанні інтегрального Фредгольма у рентгенівській томографії методом перетворення Фур'є:
75	Параметр регуляризації у методі Тихонова дозволяє:
76	Для зменшення нестійкості розв'язку інтегрального рівняння Фредгольма у рентгенівській томографії методом перетворення Фур'є потрібно:
77	Фізичний зміст параметра регуляризації у методі Тихонова у тому, що він:
78	Чому повне усікання високих частот не бажане при реконструкції томографічного зображення?
79	Для отримання високої роздільної здатності томограми:
80	Апаратурні спотворення у рентгенівській томографії:
81	Якому поколінню рентгенівських томографів властиве таке апаратурне спотворення: трубка випромінює не нескінченно вузький промінь, а вузькоспрямований пучок, внаслідок чого детектор приймає випромінювання не тільки тієї трубки, що йому відповідає, але й сусідніх трубок
82	Якому поколінню рентгенівських томографів

	властиве таке апаратурне спотворення: на своєму шляху X-випромінювання розсіюється і потрапляє (в ослабленому вигляді) на „чужий” детектор?
83	Якому поколінню рентгенівських томографів властиве таке апаратурне спотворення: детектор приймає X-випромінювання, яке приходить не тільки на нього, але й (у послабленій формі) на сусідні детектори?
84	Якому поколінню рентгенівських томографів не властиве таке апаратурне спотворення: на своєму шляху X-випромінювання розсіюється і потрапляє (в ослабленому вигляді) на „чужий” детектор?
85	Для зменшення конструктивного ефекту взаємного впливу детекторів потрібно:
86	Збільшення кількості детекторів на одиницю довжини у рентгенівському томографі:
87	Зменшення кількості детекторів на одиницю довжини у рентгенівському томографі:
88	Використання жорсткішого X-випромінювання для зменшення апаратурних спотворень не прийнятне, тому що:
89	Яскравісна характеристика ідеального дисплея – це:
90	Яскравісна характеристика реального дисплея – це:
91	Пряма лінія описує яскравісну характеристику:
92	Логарифмічна функція описує яскравісну характеристику:
93	Реальний дисплей відображає великі яскравості:
94	Способи зменшення відмінностей між ідеальною та реальною яскравісними характеристиками – це:
95	Заниження великих яскравостей на реальному дисплеї спричиняє:
96	Математично врахування відмінностей між ідеальною та реальною яскравісними характеристиками дисплеїв зводиться до розв’язання:
97	Інтегральне рівняння, яке враховує відмінності між ідеальною та реальною яскравісними характеристиками дисплеїв є:
98	Для практичної реалізації алгоритмів реконструкції томографічних зображень неперервне перетворення Фур’є розписують у вигляді:

99	При практичній реалізації алгоритмів реконструкції томографічних зображень дискретне перетворення Фур'є реалізують у вигляді:
100	Вимоги до пристроїв живлення рентгенівських томографів, порівняно з рентгенографічними апаратами:
101	Кількісно вимоги до пристроїв живлення рентгенівських томографів, порівняно з рентгенографічними апаратами, можуть максимально відрізнятись:
102	Причиною значно вищих вимог до пристроїв живлення рентгенівських томографів, порівняно з рентгенографічними апаратами є:
103	Нестабільність анодної напруги, нестабільність анодного струму, форма вихідних імпульсів – це технічні вимоги до:
104	Для рентгенівської трубки нормують:
105	До пристрою живлення рентгенівського томографа зазвичай пред'являють такі вимоги:
106	Максимальні та робочі значення анодної напруги та струму, просторовий розподіл випромінювання – це технічні вимоги до:
107	Швидкість руху масла, його температура та тиск – це технічні вимоги до:
108	У системі охолодження рентгенівської трубки рентгенівського томографа датчики зазвичай контролюють:
109	Для системи охолодження рентгенівської трубки зазвичай пред'являють такі вимоги:
110	Детектори X-випромінювання бувають:
111	Якщо детектор X-випромінювання перетворює таке випромінювання безпосередньо в електричний сигнал, то це:
112	Якщо детектор X-випромінювання перетворює таке випромінювання спочатку у світловий сигнал, а його, у свою чергу, в електричний сигнал, то це:
113	Однорідний детектор X-випромінювання:
114	Комбінований детектор X-випромінювання:
115	Сцинтилятор у складі комбінованого детектора виконує функцію:
116	Оптико-електронний елемент у складі комбінованого детектора виконує функцію:

117	У складі комбінованого детектора, елементом, який перетворює X-випромінювання у світловий сигнал, є:
118	Квантова ефективність, протяжність лінійної ділянки характеристики перетворення, швидкодія – це технічні вимоги до:
119	У складі комбінованого детектора, елементом, який перетворює світловий сигнал у електричний сигнал, є:
120	До детекторів X-випромінювання зазвичай пред'являють такі вимоги:
121	Квантова ефективність детектора X-випромінювання – це:
122	Способами компенсації розкиду параметрів детекторів X-випромінювання є томографах є:
123	Параметр детектора X-випромінювання, який є відношенням корисно використаної частки падаючого потоку випромінювання до всього потоку випромінювання, називають
124	Агрегат, за допомогою якого здійснюють багатопозиційне опромінювання пацієнта X-променями та збирають вимірювальну інформацію для реконструкції томографічного зображення – це
125	Складовими частинами томографічного сканера є:
126	Складовими частинами томографічного сканера не є:
127	Рентгенівська трубка, блок детекторів, елементи рентгенооптики та сервоелектроприводи є складовими частинами:
128	Яку з цих дій виконує рентгенівська трубка у складі сканера рентгенівського томографа?
129	Яку з цих дій виконує блок детекторів у складі сканера рентгенівського томографа?
130	Яку з цих дій виконує блок елементів рентгенооптики у складі сканера рентгенівського томографа?
Магніто-резонансна томографія	
131	Рух магнітного моменту спіна протона у постійному магнітному полі описують:
132	У виразі для гіромагнітного відношення $\gamma = \frac{e}{2m}$ величини e та m – це:
133	У виразі для частоти ларморової прецесії $\omega_0 = \gamma H_0$

	величина H_0 – це:
134	За незмінного зовнішнього постійного магнітного поля значення кута прецесії, в ідеалізованому випадку:
135	Частота ларморової прецесії залежить від:
136	Між напруженістю постійного магнітного поля та частотою ларморової прецесії:
137	Якщо $\Delta\omega = \omega_0 - \omega = 0$ (ω_0 – частота Ларморової прецесії, ω – частота зовнішнього змінного магнітного поля), то це:
138	Процес релаксації протонів враховано у:
139	Релаксацію, обумовлену енергетичними обмінами між спінами (протонами) та середовищем, у якому вони перебувають, називають
140	Релаксацію, обумовлену взаємодією між спінами, називають:
141	Спін-решітчасту (поздовжню) релаксацію обумовлено:
142	Спін-спінову (поперечну) релаксацію обумовлено:
143	Символом T_1 у магніто-резонансній томографії позначають релаксацію:
144	Символом T_2 у магніто-резонансній томографії позначають релаксацію:
Емісійна томографія	
145	Вимірювання випромінювань з тіла пацієнта, обумовлених радіоактивним розпадом – це принцип:
146	Самодовільне перетворення ізотопів однієї речовини в ізотопи цієї ж або іншої речовини, яке супроводжується випромінюванням – це
147	Для генерування γ -квантів в емісійній томографії використовують такі типи радіоактивності:
148	Який з наведених пунктів не стосується вимог до радіофармпрепаратів (РФП) емісійної томографії?
149	Детектори γ -квантів – це:
150	Який коліматор містить лише один отвір?
151	Газонаповнені іонізаційні камери, сцинтиляційні детектори – це приклади
152	Пристрій для виділення потоку γ -квантів певного напрямку – це:
153	Емісійний томограф може отримати:
154	Який тип коліматора використовують для отримання розподілу радіофармпрепарату у

	глибині тіла?
155	Якщо при розпаді радіофармпрепарату випромінюється один чи декілька γ -квантів, напрямком руху яких випадковий, то це:
156	Якщо при розпаді радіофармпрепарату випромінюється два γ -кванти, які розлітаються у протилежних напрямках, то це:
157	Якщо у складі томографа використовують кільце стаціонарних детекторів, кожен з яких реагує на збіг появи γ -кванта у даному та протилежно розташованому детекторі, то це
Математичні основи формування та обробки томографічних зображень	
158	У теоремі про центральний переріз:
159	Знаки степенів підінтегральних експонент у прямому та зворотному перетворенні Фур'є повинні бути:
160	$\int_{-\infty-\infty}^{+\infty+\infty} \int_{-\infty-\infty}^{+\infty+\infty} K(x_1 - s_1, x_2 - s_2) y(s_1, s_2) ds_1 ds_2 = f(x_1, x_2), -\infty < x_1, x_2 < +\infty$ – це інтегральне рівняння (ІР):
161	Багато числових методів розв'язку інтегральних рівнянь зводяться до розв'язання:
162	Якщо y – комплексний вектор, то вираз $\ y\ = \sqrt{\sum_{j=1}^m y_j ^2}$ – це:
163	Корені λ_i рівняння $\begin{vmatrix} a_{11} - \lambda & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} - \lambda \end{vmatrix} = 0$ називають:
164	Якщо A – комплексна квадратна матриця, розміром $m \times m$, елементи якої a_{ij} , то вираз $\ A\ = \sqrt{\sum_{i,j=1}^m a_{ij} ^2}$ – це:
165	Число обумовленості матриці – це:
166	Задача розв'язку операторного рівняння $Ay = f$ називається коректною, якщо:
167	Якщо для задачі розв'язку операторного рівняння $Ay = f$ не виконується хоча б одна з умов: розв'язок існує, розв'язок єдиний, розв'язок стійкий, то таку задачу називають:
168	Способами вибору параметра регуляризації ϵ :
169	Якщо є інформація про розв'язок, а також виконано обробку попередніх „близьких” прикладів, які дозволяють виділити область

	можливих значень параметра регуляризації, то для його вибору доцільно використовувати:
	Застосування цифрової обробки сигналів у комп'ютерній томографії
170	Сигнал, дискретизований за часом та квантований за рівнями, називають:
171	Скільки, у загальному випадку, копій спектрів вихідного неперервного сигналу містить спектр цього ж, але дискретизованого сигналу?
172	$\int_{-\infty}^{+\infty} s(t)\delta(t-t_0)dt = s(t_0)$ – це властивість:
173	$\delta(t) = \begin{cases} \infty, & t = t_0 \\ 0, & t \neq t_0 \end{cases}$, то це:
174	Чи є зворотний зв'язок у трансверсального цифрового фільтра (фільтра з кінцевою імпульсною характеристикою)?
175	Чи є зворотний зв'язок у рекурсивного цифрового фільтра (фільтра з нескінченною імпульсною характеристикою)?
176	Інша назва трансверсального цифрового фільтра – це:
177	Інша назва рекурсивного цифрового фільтра – це:
178	Таке різницеве рівняння $y(mT) = 3x(mT) - 0,5x[(m-1)T] + 5x[(m-2)T]$ описує роботу:
179	Таке різницеве рівняння $y(mT) = x(mT) - 0,5y[(m-1)T]$ описує роботу:
180	У різницевому рівнянні $y(mT) = 3x(mT) + 0,5x[(m-1)T] + 5x[(m-2)T]$, операція, яка записана у квадратних дужках останнього доданка, відповідає:
181	Прирівнявши до нуля знаменник передатної функції цифрового фільтра, та розв'язавши це рівняння, отримаємо значення:
182	Прирівнявши до нуля чисельник передатної функції цифрового фільтра, та розв'язавши це рівняння, отримаємо значення:
183	Пряме одновимірне ДПФ – це вираз:
184	Зворотне одновимірне ДПФ – це вираз:
185	Пряме двовимірне ДПФ – це вираз:
186	Зворотне двовимірне ДПФ – це вираз:
187	Спектр суми дискретних сигналів дорівнює:
188	Спектр різниці дискретних сигналів дорівнює:

189	Спектр добутку двох сигналів дорівнює:
190	Добуток спектрів двох сигналів дорівнює:
191	Зсув послідовності відліків на m інтервалів:
192	$\dot{s}(n_1, n_2) = \sum_{k_1=0}^{N_1-1} \sum_{k_2=0}^{N_2-1} s(k_1, k_2) e^{-i\frac{2\pi}{N_1}k_1n_1} e^{-i\frac{2\pi}{N_2}k_2n_2}$ – це вираз:
193	$s(k_1, k_2) = \frac{1}{N_1} \frac{1}{N_2} \sum_{n_1=0}^{N_1-1} \sum_{n_2=0}^{N_2-1} \dot{s}(n_1, n_2) e^{i\frac{2\pi}{N_1}k_1n_1} e^{i\frac{2\pi}{N_2}k_2n_2}$ – це вираз:
194	За допомогою заміни $z = e^{pT}$ здійснюють перехід:
195	За допомогою заміни $p = \frac{1}{T} \ln z$ здійснюють перехід:
196	Точка $p = 0$ (p -площина) переходить на z -площині у точку зі значенням:
197	$\dot{S}(z) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} s(kT)z^{-k}$ – це вираз:
198	$s(kT) = \frac{1}{2\pi i} \oint_C \dot{S}(z)z^{k-1} dz$ – це вираз
199	$\dot{S}(z_1, z_2) = \sum_{k_1=-\infty}^{\infty} \sum_{k_2=-\infty}^{\infty} s(k_1, k_2) z_1^{-k_1} z_2^{-k_2}$ – це вираз:
200	$s(k_1, k_2) = \left(\frac{1}{2\pi i} \right)^2 \oint_{C_1} \oint_{C_2} \dot{S}(z_1, z_2) z_1^{k_1-1} z_2^{k_2-1} dz_1 dz_2$ – це вираз: