

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
Факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем
Кафедра медичної радіофізики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана з навчальної роботи

_____ Олексій НЕЧИПОРУК

« ____ » _____ 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Сучасні комп'ютерні технології у медичному приладобудуванні

для студентів

галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	105 Прикладна фізика та наноматеріали
рівень вищої освіти	другий
освітня програма	Біомедична фізика, інженерія та інформатика
вид дисципліни	вибіркова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2022/2023
Семестр	3
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладач:

Судаков Олександр Олександрович, кандидат фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри медичної радіофізики

Пролонговано: на 20__/20__ н. р. _____ (_____) « ____ » _____ 20__ р.

на 20__/20__ н. р. _____ (_____) « ____ » _____ 20__ р.

Розробник:

Судаков Олександр Олександрович, кандидат фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри медичної радіофізики

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Завідувач кафедри медичної радіофізики

_____ **Сергій РАДЧЕНКО**

Протокол № __ від « __ » _____ 2022 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Протокол № __ від « __ » _____ 2022 р.

Голова науково-методичної комісії

Сергій РАДЧЕНКО

« __ » _____ 2022 року.

ВСТУП

1. Мета дисципліни "Сучасні комп'ютерні технології у медичному приладобудуванні" полягає в опануванні студентами основ застосування сучасних комп'ютерних технологій у розробці систем медичної візуалізації, засобів обробки медичних даних, керування медичним обладнанням.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна "Сучасні комп'ютерні технології у медичному приладобудуванні" є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня "магістр" і спирається на знання, отримані в курсах з основ програмування, основ технологій комп'ютерних мереж, алгоритмів та методів обчислень, математичних дисциплін.

Попередні вимоги:

студент повинен знати: основи програмування мовою C/C++, основи побудови комп'ютерних систем, основи Інтернет-технологій, паралельних та розподілених обчислень, основи математичних та фізичних дисциплін на рівні першого року магістратури Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

студент повинен вміти: користуватись паралельними та розподіленими обчислювальними системами, розробляти комп'ютерні програми, у тому числі паралельні та розподілені, для тієї чи іншої фізичної, або математичної задачі на рівні першого року магістратури Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Надаються основи вибору обчислювальних систем для різних задач медичного приладобудування, основи моделювання систем медичної візуалізації, побудова форматів медичних даних та основи роботи з цими даними (текстові, мультимедійні, двовимірні та тривимірні графіка), основи побудови баз даних, основи побудови інтерфейсів користувача.

4. Завдання навчальної дисципліни (навчальні цілі):

1. Студент повинен знати основи сучасних комп'ютерних технологій у медичному приладобудуванні;

2. Студент повинен навчитись розробляти програмні та інші комп'ютерні засоби для використання у медичному приладобудуванні.

Дисципліна спрямована на формування програмних компетентностей:

– коди, назви компетентностей із переліку компетентностей в описі освітньої програми

ВБ 2.1 – Сучасні комп'ютерні технології у медичному приладобудуванні

ЗК 4 - Здатність спілкуватися іноземною мовою

ЗК 5 – Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій

ФК 9 - Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання для опису фізичних об'єктів, пристроїв та процесів

ПРН 3 – Знаходити науково-технічну інформацію з різних джерел з використанням сучасних інформаційних технологій

ПРН 7 - Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, приладів і наукоємних технологій

ПРН 14 – Оцінювати важливість матеріалів для досягнення цілей наукового дослідження в галузі прикладної фізики

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1, знати; 2, вміти; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1	знати:	лекційні заняття	Модульний контроль	до 40
1.1	Основи вибору обчислювальних систем для задач медичного приладобудування	<i>Лекція 1</i>	Модульний контроль	8
1.2	Моделювання роботи комп'ютерних томографічних систем	<i>Лекція 2</i>	Модульний контроль	8
1.3	Основи побудови форматів медичних даних (двовимірна та тривимірна графіка, мультимедія, текстова інформація)	<i>Лекція 3-7</i>	Модульний контроль	8
1.4	Основи роботи з базами медичних даних	<i>Лекція 8-9</i>	Модульний контроль	8
1.5	Основи побудови інтерфейсів користувача	<i>Лекція 10</i>		8
2	вміти:	лекційні заняття	Модульний контроль	до 50
2.1	Оцінювати та обирати параметри обчислювальних систем для різних задач медичного приладобудування	<i>Семінар 1-2</i>	Модульний контроль	10
2.2	Моделювати роботу медичних систем	<i>Семінар 3-4</i>	Модульний контроль	10
2.3	Працювати з двовимірними медичними зображеннями, зокрема у форматі DICOM	<i>Семінар 5-6</i>	Модульний контроль	10
2.4	Працювати з тривимірними та мультимедійними медичними даними	<i>Семінар 7-8</i>	Модульний контроль	10
2.5	Працювати з базами медичних даних	<i>Семінар 9-10</i>	Модульний контроль	10
3	комунікація:	лекційні заняття	Модульний контроль	до 5
3.1	Здатність грамотно будувати наукову комунікацію як в усній так і письмовій формах, підбирати правильну термінологію	<i>Лекції, семінари</i>	Модульний контроль	3
3.2	Здатність до командної роботи у великих науково-дослідницьких проектах	<i>Лекції, семінари</i>	Модульний контроль	2
4	автономність та відповідальність:	лекційні заняття	Модульний контроль	до 5
4.1	Здатність до самостійного пошуку наукової літератури або інших джерел інформації для розв'язання поставленої перед студентом науково-дослідницької задачі	<i>Лекції, семінари</i>	Модульний контроль	5

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	Код												
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	4.1
Програмні результати навчання (назва)													
ЗК 4 - Здатність спілкуватися іноземною мовою											+	+	+
ЗК 5 – Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 9 - Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання для опису фізичних об'єктів, пристроїв та процесів	+	+				+	+						
ПРН 3 – Знаходити науково-технічну інформацію з різних джерел з використанням сучасних інформаційних технологій	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ПРН 7 - Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, приладів і наукоємних технологій	+	+				+	+						
ПРН 14 – Оцінювати важливість матеріалів для досягнення цілей наукового дослідження в галузі прикладної фізики											+	+	+

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання

Рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами виконання індивідуальних завдань. Внесок результатів навчання у підсумкову оцінку, за умови їх опанування на належному рівні:

- результати навчання 1.1 – 1.5 [знання] – до 40;
- результат навчання 2.1 – 2.4 [вміння] – до 50;
- результат навчання 3.1-3.2 [комунікація] – до 5%;
- результат навчання 4.1 [автономність та відповідальність] – до 5%;

Форми оцінювання:

- **семестрове оцінювання:** Навчальний семестр має два змістовні модулі. Після складання індивідуальних завдань №2 та №8 проводяться письмові модульні контрольні роботи. Обов'язковим для допуску до заліку є: виконання всіх індивідуальних завдань на оцінку не нижче, ніж 20 балів
- **підсумкове оцінювання (у формі заліку):** форма заліку – усна з практичними завданнями. Завдання складається з 2 питань, питання оцінюються по 20 балів. Всього за залік можна отримати від 0 до 40 балів. Умовою досягнення позитивної оцінки за дисципліну є отримання не менш ніж 60 балів. У випадку успішного виконання всіх індивідуальних завдань на оцінки 10 балів і вище додаткові 40 балів нараховуються без складання заліку.
- **умови допуску до заліку:** умовою допуску до іспиту є отримання студентом сумарно не менше, ніж *критично-розрахунковий мінімум* за семестр. Студенти, які протягом семестру сумарно набрали меншу кількість балів, ніж критично-розрахунковий мінімум **40 балів**, для одержання допуску до заліку обов'язково повинні виконати необхідну кількість індивідуальних завдань.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі модульних контрольних робіт здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті”

7.2. Організація оцінювання;

Оцінювання за формами контролю:

Семестрова робота	Кількість балів	
	Min.	Max.
Модульний контроль 1	17	30
Модульна контроль 2	18	30

Орієнтований графік оцінювання:

Форма оцінювання	Орієнтовний період для здійснення відповідної форми оцінювання
Модульний контроль 1	жовтень
Модульна контроль 2	грудень
Добір балів/додаткові завдання	грудень
Залік	грудень

Розрахунок балів, які отримують при успішній здачі заліку:

Значення	Змістовні модулі	Залік	Підсумкова оцінка
Мінімум	40	20	60
Максимум	60	40	100

7.3. Шкала відповідності оцінок

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Рівень досягнень, % / Marks, %
Відмінно / Excellent	90-100%
Добре / Good	75-89%
Задовільно / Satisfactory	60-74%
Незадовільно / Fail	0-59%

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Семінари	Самостійна робота
1	Вступ, задачі курсу, вибір обчислювальних систем для різних задач	4	4	10
2	Моделювання томографічних систем	4	4	10
3	Формати медичних даних	2	-	10
4	Робота з медичними зображеннями	2	4	10
5	Тривимірна графіка	2	2	10
6	Мультимедійні технології	2	2	10
7	Бази даних	2	4	10
8	Інтерфейси користувача	2	-	10
Всього		20	20	80

Загальний обсяг **120** год., в тому числі:
Лекції **20** год.
Семінарів **20** год.
Самостійна робота **80** год.

9. Рекомендована література:

Основні джерела:

1. Gunter Born. The File Formats Handbook - Cengage Learning (September 1, 1995) - 1274 p
2. Гайдаржи В.І. Основи проектування та використання баз даних : Навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. / В.І. Гайдаржи, О.А. Дацюк; МОіНУ; НТУУ "КПІ". – 2-е вид., випр. і допов. – К.: Політехніка:Періодика, 2004. – 256 с. – Бібліогр.: с. 249. – ISBN 966-622-167-5.
3. Стандарт DICOM <https://www.dicomstandard.org/current/>
4. М.В. Кононов, А.В. Мисник, С.П. Радченко, О.О. Судаков Моделювання фізичних процесів Київський університет, Київ, 2006, 90с (Укр.)

Додаткові і джерела:

1. Обчислювальний кластер Київського національного університету імені Тараса Шевченка <http://www.cluster.kiev.ua>
2. Грід-інфраструктура для наукових та освітніх установ України <http://grid.org.ua>