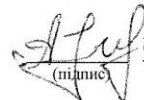


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра біомедичних та радіоелектронних комп'ютеризованих засобів і
технологій (№ 502)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проектної групи

 О.Й. Довнар
(підпис) (ініціали та прізвище)

«31» серпня 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Проектування медичних інформаційних систем
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Комп'ютерні технології в біології та медицині»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна, скорочена

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2021 рік

Робоча програма дисципліни «Проектування медичних інформаційних систем»

(назва дисципліни)

для студентів за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»
освітньою програмою «Комп'ютерні технології в біології та медицині»

«31» серпня 2021 р. – 21 с.

Розробник: Євланов М.В. професор каф. 502, д.т.н., доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри біомедичних та радіоелектронних комп'ютеризованих засобів і технологій (№ 502)

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «31» серпня 2021 р.

Завідувач кафедри д.т.н., проф.
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

О.В. Висоцька
(ініціали та прізвище)

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 7,0	Галузь знань <u>12 «Інформаційні технології»</u> (шифр і найменування) Спеціальність <u>122 «Комп’ютерні науки»</u> (код і найменування) Освітня програма <u>«Комп’ютерні технології в біології та медицині»</u> (найменування) Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Обов’язкова
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 4		2021/2022
Індивідуальне завдання _____ (назва)		Семестр
Загальна кількість годин – 72/210		5-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,5 самостійної роботи студента – 8,6		Лекції*
		40
		Практичні, семінарські*
		32
		Лабораторні*
	-	
	Самостійна робота	
	138	
	Вид контролю	
	модульний контроль, іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 72/138 (кількість годин аудиторних занять/ кількість годин самостійної роботи).

*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2 МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета: надати студентам ґрунтовні теоретичні знання та практичні навички з питань організації проектування медичних інформаційних систем.

Завдання: вивчити методи та технології проектування медичних інформаційних систем з використанням сучасних платформ проектування.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей**:

- здатністю розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерних наук в області біології та медицини і характеризується комплексністю та невизначеністю умов (ІК);

- здатністю до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1);

- здатністю застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК2);

- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК3);

- здатністю до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК7);

- здатністю генерувати нові ідеї (креативністю) (ЗК8);

- здатністю до виявлення закономірностей випадкових явищ, застосування методів статистичної обробки даних та оцінювання стохастичних процесів реального світу (ФК2);

- здатністю здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії (ФК5);

- здатністю до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язуванні системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики (ФК6);

- здатністю проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління (ФК7);

- здатністю реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, сховища даних і бази знань, для забезпечення обчислювальних потреб багатьох користувачів, обробки транзакцій, у тому числі на хмарних сервісах (ФК8);

- здатністю застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу медичних інформаційних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника (ФК12);

- здатністю до аналізу коду програмного забезпечення біомедичної комп'ютерної системи та удосконалення його структури й представлення з позицій еволюційного розвитку програмного проекту у відповідності до змін вимог замовників (ФК15).

Програмні результати навчання:

- демонструвати розуміння принципів моделювання біомедичних систем і операцій; методів дослідження операцій, розв'язання одно – та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування (ПРН 6);

- використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосунків, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі медичних баз даних, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі розподілених і на хмарних сервісах, розробляти та оптимізувати запити до них (ПРН 8);

- володіти навичками використання методології управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти готувати проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, креативний бриф, угоду, договір, контракт та ін.) (ПРН 9);

- вміти застосовувати методи та алгоритми інтелектуального аналізу даних для задач класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу біомедичних даних на основі використання технологій DataMining, TextMining, WebMining (ПРН 10);

- виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення (ПРН 14);

- демонструвати знання методів, технологій та інструментальних засобів для створення медичних комп'ютерних систем на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик (ПРН 15);

- забезпечувати ефективне управління якістю продуктів і сервісів як складових медичних інформаційних систем (ПРН 17);

- обирати та використовувати методологію та інструментальні засоби розробки Web – базованих додатків та систем з урахуванням вимог медичних інформаційних систем (ПРН 18);

- забезпечувати еволюційне удосконалення структури програмного забезпечення медичних інформаційної системи з використанням методів рефакторингу (ПРН 19);
- розробляти, підтримувати та удосконалювати ІТ – інфраструктуру підприємства з урахуванням поточних вимог та стадії життєвого циклу медичних інформаційної системи (ПРН 20);
- обирати та застосовувати інструментальні засоби розробки й адаптації медичних інформаційних систем обробки просторових даних (ПРН 22).

Міждисциплінарні зв'язки:

Дисципліна «Проектування медичних інформаційних систем» базується на знаннях з дисциплін «Схемотехніка та архітектура обчислювальних систем», «Біофізика», «Моделювання біологічних процесів та систем», «Об'єктно-орієнтоване програмування медичних засобів», «Організація медичних баз даних та знань», «Системний аналіз та прийняття рішень в медицині», «Математичні методи дослідження операцій».

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Макропроектування медичних інформаційних систем.

Тема 1. Інформаційні системи. Інформаційна система: основні терміни та визначення. Тенденції розвитку інформаційних систем.

Тема 2. Основи проектування інформаційних систем. Стандарти та архітектурні фреймворки проектування інформаційних систем. Проектування інформаційних систем: стадії, етапи, процеси.

Тема 3. Життєвий цикл системи за стандартом ISO 15288:2015 (сам. раб.).

Тема 4. Життєвий цикл програмної системи за стандартом ISO 12207:2017 (сам. раб.).

Тема 5. Процеси формування та аналізу вимог системи. Формування і аналіз вимог до автоматизованої системи за ГОСТ 34. Процес аналізу бізнесу або призначення. Процес визначення потреб та вимог зацікавленої сторони. Процес визначення системних вимог. Схожість та різниця представлень робіт з формування та аналізу вимог за ГОСТ 34 та ISO. Вимоги до медичних інформаційних систем в Україні.

Тема 6. Документування робіт з формування вимог до системи. Загальні принципи створення та оформлення аналітичних документів. Документування робіт з формування та аналізу вимог до автоматизованої системи за ГОСТ 34. Документування вимог за стандартами ISO.

Тема 7. Проектування архітектури інформаційних систем. Визначення терміну «Архітектура системи». Розробка концепції автоматизованої системи за ГОСТ 34. Процес визначення архітектури системи за стандартами ISO.

Тема 8. Технічне завдання на автоматизовану систему. Загальні положення з розробки документу «Технічне завдання на автоматизовану систему». Структура документу «Технічне завдання на автоматизовану систему». Зміст документу «Технічне завдання на автоматизовану систему». Порядок розробки документу «Технічне завдання на автоматизовану систему».

Тема 9. Функціональна структура української медичної системи e-Health (сам. раб.).

Змістовий модуль 2. Мікропроектування медичних інформаційних систем.

Тема 10. Ескізне проектування інформаційної системи. Зміст робіт на стадії «Ескізне проектування автоматизованої системи». Структура та зміст документу «Пояснювальна записка до ескізного проекту автоматизованої системи». Структура та зміст проектних документів на стадії «Ескізне проектування автоматизованої системи».

Тема 11. Технічне проектування інформаційної системи. Зміст робіт на стадії «Технічний проект автоматизованої системи». Вимоги до змісту документів із загальносистемними рішеннями. Вимоги до змісту документів з рішеннями з програмного забезпечення.

Тема 12. Вимоги до змісту документів з рішеннями з інформаційного та математичного забезпечень (сам. раб.).

Тема 13. Вимоги до змісту документів з рішеннями з технічного забезпечення (сам. раб.).

Тема 14. Проблема інтеграції в рамках життєвого циклу інформаційної системи. Суть процесу інтеграції життєвого циклу системи. Етапи та проблеми міжсистемної інтеграції. Проблеми внутрішньосистемної інтеграції. Рекомендації з вирішення проблем внутрішньосистемної інтеграції.

Тема 15. Процес визначення архітектури інформаційної системи. Сучасні представлення системи. Процес визначення архітектури системи. Діяльності та задачі процесу визначення архітектури системи.

Тема 16. Процес визначення проекту інформаційної системи. Проект системи: основні визначення. Процес визначення проекту системи. Діяльності та задачі процесу визначення проекту системи. Процес визначення проекту системи з точки зору ГОСТ 34.

Тема 17. Документування сучасних процесів проектування інформаційної системи. Принципи формування та управління контентом життєвого циклу інформаційної системи. Типи проектної документації за стандартами ISO. Основний контент проектування інформаційної системи.

Тема 18. Зміст стандарту ISO/IEC/IEEE 1528 – Systems and software engineering - Content of life-cycle information items (documentation) (сам. раб.).

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Виробництво медичних інформаційних систем.

Тема 19. Процес реалізації системного елементу інформаційної системи. Процес реалізації системного елементу. Діяльності та задачі процесу реалізації системного елементу. Процес реалізації системного елементу з точки зору ГОСТ 34.

Тема 20. Патерни проектування як механізм повторного використання системних елементів. Патерни проектування: основні визначення. Базові принципи проектування з використанням патернів. Принципи SOLID.

Тема 21. Приклади патернів проектування, які можна використовувати в медичних інформаційних системах (сам. раб.).

Тема 22. Принципи побудови репозиторію ІТ-сервісів як механізм повторного використання системних елементів. Репозиторій ІТ-сервісів: основні визначення. Структура репозиторію ІТ-сервісів за стандартом UDDI 3.0.2. Структура та зміст елемента BusinessEntity. Структура та зміст елемента BusinessService. Структура та зміст елемента BindingTemplate. Структура та зміст елемента tModel.

Тема 23. Робоче проектування інформаційної системи. Зміст робіт на стадії «Робоча документація». Вимоги до змісту документів з рішеннями з програмного забезпечення. Вплив на структуру та зміст проектної документації архітектури та методологій розробки програмного забезпечення інформаційної системи.

Тема 24. Основний перелік програмної документації за ЄСПД (сам. раб.).

Змістовий модуль 4. Впровадження медичних інформаційних систем.

Тема 25. Процес верифікації інформаційної системи. Процес верифікації інформаційної системи. Діяльності та задачі процесу верифікації інформаційної системи. Процес верифікації інформаційної системи з точки зору ГОСТ 34.

Тема 26. Процес валідації інформаційної системи. Процес валідації інформаційної системи. Діяльності та задачі процесу валідації інформаційної системи. Процес валідації інформаційної системи з точки зору ГОСТ 34.

Тема 27. Зміст процесів експлуатації та списання інформаційної системи за стандартом ISO 15288:2015 (сам. раб.).

Тема 28. Особливості введення в дію автоматизованих систем. Зміст робіт на стадії «Введення в дію автоматизованої системи».

Особливості підготовки персоналу. Особливості розробки документів «Настанова користувача» та «Настанова системного адміністратора».

Тема 29. Основи випробувань та дослідної експлуатації автоматизованої системи. Принципи організації робіт під час випробувань та дослідної експлуатації автоматизованої системи. Документ «Програма та методика випробувань». Документування результатів випробувань та передачі автоматизованої системи замовнику.

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1.					
Змістовий модуль 1. Макропроекування медичних інформаційних систем					
Тема 1. Інформаційні системи. Інформаційна система: основні терміни та визначення. Тенденції розвитку інформаційних систем.	4	2			2
Тема 2. Основи проектування інформаційних систем. Стандарти та архітектурні фреймворки проектування інформаційних систем. Проектування інформаційних систем: стадії, етапи, процеси.	4	2			2
Тема 3. Життєвий цикл системи за стандартом ISO 15288:2015 (сам. раб.).	4				4
Тема 4. Життєвий цикл програмної системи за стандартом ISO 12207:2017 (сам. раб.).	4				4
Тема 5. Процеси формування та аналізу вимог системи. Формування і аналіз вимог до автоматизованої системи за ГОСТ 34. Процес аналізу бізнесу або призначення. Процес визначення потреб та вимог зацікавленої сторони. Процес визначення системних вимог. Схожість та різниця представлень робіт з формування та аналізу вимог за ГОСТ 34 та ISO. Вимоги до медичних інформаційних систем в Україні.	16	2	4		10

Тема 6. Документування робіт з формування вимог до системи. Загальні принципи створення та оформлення аналітичних документів. Документування робіт з формування та аналізу вимог до автоматизованої системи за ГОСТ 34. Документування вимог за стандартами ISO.	16	2	4		10
Тема 7. Проектування архітектури інформаційних систем. Визначення терміну «Архітектура системи». Розробка концепції автоматизованої системи за ГОСТ 34. Процес визначення архітектури системи за стандартами ISO.	16	2	4		10
Тема 8. Технічне завдання на автоматизовану систему. Загальні положення з розробки документу «Технічне завдання на автоматизовану систему». Структура документу «Технічне завдання на автоматизовану систему». Зміст документу «Технічне завдання на автоматизовану систему». Порядок розробки документу «Технічне завдання на автоматизовану систему».	16	2	4		10
Тема 9. Функціональна структура української медичної системи e-Health (сам. раб.).	4				4
<i>Разом за змістовним модулем 1</i>	<i>84</i>	<i>12</i>	<i>16</i>		<i>56</i>
Змістовний модуль 2. Мікропроектування медичних інформаційних систем					
Тема 10. Ескізне проектування інформаційної системи. Зміст робіт на стадії «Ескізне проектування автоматизованої системи». Структура та зміст документу «Пояснювальна записка до ескізного проекту автоматизованої системи». Структура та зміст проектних документів на стадії «Ескізне проектування автоматизованої системи».	4	2			2
Тема 11. Технічне проектування інформаційної системи. Зміст робіт на стадії «Технічний проект	16	2	4		10

автоматизованої системи». Вимоги до змісту документів із загальносистемними рішеннями. Вимоги до змісту документів з рішеннями з програмного забезпечення.					
Тема 12. Вимоги до змісту документів з рішеннями з інформаційного та математичного забезпечень (сам. раб.).	4				4
Тема 13. Вимоги до змісту документів з рішеннями з технічного забезпечення (сам. раб.).	4				4
Тема 14. Проблема інтеграції в рамках життєвого циклу інформаційної системи. Суть процесу інтеграції життєвого циклу системи. Етапи та проблеми міжсистемної інтеграції. Проблеми внутрішньосистемної інтеграції. Рекомендації з вирішення проблем внутрішньосистемної інтеграції.	4	2			2
Тема 15. Процес визначення архітектури інформаційної системи. Сучасні представлення системи. Процес визначення архітектури системи. Діяльності та задачі процесу визначення архітектури системи.	4	2			2
Тема 16. Процес визначення проекту інформаційної системи. Проект системи: основні визначення. Процес визначення проекту системи. Діяльності та задачі процесу визначення проекту системи. Процес визначення проекту системи з точки зору ГОСТ 34.	4	2			2
Тема 17. Документування сучасних процесів проектування інформаційної системи. Принципи формування та управління контентом життєвого циклу інформаційної системи. Типи проектної документації за стандартами ISO. Основний контент проектування інформаційної системи.	4	1			2
Тема 18. Зміст стандарту ISO/IEC/IEEE 1528 – Systems and software engineering - Content of life-cycle information items	4				2

(documentation) (сам. раб.).					
<i>Разом за змістовим модулем 2.</i>	<i>45</i>	<i>11</i>	<i>4</i>		<i>30</i>
Модульний контроль 1	3	1	-	-	2
Разом за модуль 1	132	24	20		88
Модуль 2.					
Змістовий модуль 3. Виробництво медичних інформаційних систем					
Тема 19. Процес реалізації системного елементу інформаційної системи. Процес реалізації системного елементу. Діяльності та задачі процесу реалізації системного елементу. Процес реалізації системного елементу з точки зору ГОСТ 34.	4	2			2
Тема 20. Патерни проектування як механізм повторного використання системних елементів. Патерни проектування: основні визначення. Базові принципи проектування з використанням патернів. Принципи SOLID.	4	2			2
Тема 21. Приклади патернів проектування, які можна використовувати в медичних інформаційних системах (сам. раб.).	4				4
Тема 22. Принципи побудови репозиторію ІТ-сервісів як механізм повторного використання системних елементів. Репозиторій ІТ-сервісів: основні визначення. Структура репозиторію ІТ-сервісів за стандартом UDDI 3.0.2. Структура та зміст елемента BusinessEntity. Структура та зміст елемента BusinessService. Структура та зміст елемента BindingTemplate. Структура та зміст елемента tModel.	4	2			2
Тема 23. Робоче проектування інформаційної системи. Зміст робіт на стадії «Робоча документація». Вимоги до змісту документів з рішеннями з програмного забезпечення. Вплив на структуру та зміст проектної документації архітектури та методологій розробки програмного забезпечення інформаційної системи.	16	2	4		10
Тема 24. Основний перелік	2				2

програмної документації за ЄСПД (сам. раб.).					
<i>Разом за змістовим модулем 3</i>	34	8	4		22
Змістовий модуль 4.					
Тема 25. Процес верифікації інформаційної системи. Процес верифікації інформаційної системи. Діяльності та задачі процесу верифікації інформаційної системи. Процес верифікації інформаційної системи з точки зору ГОСТ 34.	4	2			2
Тема 26. Процес валідації інформаційної системи. Процес валідації інформаційної системи. Діяльності та задачі процесу валідації інформаційної системи. Процес валідації інформаційної системи з точки зору ГОСТ 34.	4	2			2
Тема 27. Зміст процесів експлуатації та списання інформаційної системи за стандартом ISO 15288:2015 (сам. раб.).	2				2
Тема 28. Особливості введення в дію автоматизованих систем. Зміст робіт на стадії «Введення в дію автоматизованої системи». Особливості підготовки персоналу. Особливості розробки документів «Настанова користувача» та «Настанова системного адміністратора».	16	2	4		10
Тема 29. Основи випробувань та дослідної експлуатації автоматизованої системи. Принципи організації робіт під час випробувань та дослідної експлуатації автоматизованої системи. Документ «Програма та методика випробувань». Документування результатів випробувань та передачі автоматизованої системи замовнику.	15	1	4		10
<i>Разом за змістовим модулем 4</i>	41	7	8		26
Модульний контроль 2	3	1	-	-	2
Разом за модуль 2	78	16	12		50
Усього годин	210	40	32		138

5. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

не передбачено навчальним планом

6 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	Кількість годин
1	Розробка моделі бізнес-процесу об'єкту автоматизації	4
2	Розробка моделі інформаційних потоків системи	4
3	Побудова моделі потоків робіт бізнес-процесу об'єкту автоматизації	4
4	Створення документу «Технічне завдання на розробку автоматизованої системи»	4
5	Створення документу «Опис постановки задачі»	4
6	Створення документу «Опис програмного забезпечення задачі»	4
7	Створення документу «Настанова користувача»	4
8	Створення документів за результатами випробувань та передачі автоматизованої системи замовнику	4
	Загальна кількість	32

7 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

не передбачено навчальним планом

8 САМОСТІЙНА РОБОТА

№	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення теоретичного матеріалу з використанням конспектів і навчальної літератури	40
2	Підготовка до практичних занять	64
3	Вивчення додаткових тем за літературними джерелами:	34
3.1	Життєвий цикл системи за стандартом ISO 15288:2015.	4
3.2	Життєвий цикл програмної системи за стандартом ISO 12207:2017.	4
3.3	Функціональна структура української медичної системи e-Health.	4
3.4	Вимоги до змісту документів з рішеннями з інформаційного та математичного забезпечень	4
3.5	Вимоги до змісту документів з рішеннями з технічного забезпечення	4
3.6	Зміст стандарту ISO/IEC/IEEE 1528 – Systems and software engineering - Content of life-cycle information items (documentation)	2
3.7	Приклади патернів проектування, які можна використовувати в медичних інформаційних системах	4
3.8	Основний перелік програмної документації за ЄСПД	2
3.9	Зміст процесів експлуатації та списання інформаційної системи за стандартом ISO 15288:2015	2
4	Підготовка до модульного контролю	4
	Загальна кількість	138

9 ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

не передбачено навчальним планом

10. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Словесний (лекція, дискусія) у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні), практичні (виконання практичних робіт), робота з навчально-методичною літературою (конспектування, самостійне опрацювання окремих розділів).

11 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Усне та письмове опитування, захист практичних робіт, самооцінювання тощо, а також модульний контроль та іспит.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Для оцінювання роботи студента протягом семестру використовується підсумкова рейтингова оцінка $R_{\pi} = O_{\text{сем}}$, де $O_{\text{сем}}$ – оцінка за семестр за 100-бальною шкалою, що обчислюється як сума оцінок за присутність на лекціях, виконанні практичних завдань та контрольні заходи.

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Модуль 1			
Робота на лекціях	1	12	12
Виконання практичних робіт	0...10	5	0..50
Модуль 2			
Робота на лекціях	1	8	8
Виконання практичних робіт	5...10	3	0...50
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться за наявності допуску до іспиту (виконання усіх практичних завдань та модульного контролю). Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з двох теоретичних та одного практичного завдання. Кожне теоретичне завдання оцінюється максимум в 30 балів, практичне завдання – максимум 40 балів.

12.2 Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки.

1. Інформаційна система: основні терміни та визначення. Тенденції розвитку інформаційних систем.

2. Стандарти та архітектурні фреймворки проектування інформаційних систем. Проектування інформаційних систем: стадії, етапи, процеси.

3. Життєвий цикл системи за стандартом ISO 15288:2015 (сам. раб.).

4. Життєвий цикл програмної системи за стандартом ISO 12207:2017 (сам. раб.).

5. Формування і аналіз вимог до автоматизованої системи за ГОСТ 34. Процес аналізу бізнесу або призначення. Процес визначення потреб та вимог зацікавленої сторони. Процес визначення системних вимог. Схожість та різниця представлень робіт з формування та аналізу вимог за ГОСТ 34 та ISO. Вимоги до медичних інформаційних систем в Україні.

6. Загальні принципи створення та оформлення аналітичних документів. Документування робіт з формування та аналізу вимог до автоматизованої системи за ГОСТ 34. Документування вимог за стандартами ISO.

7. Визначення терміну «Архітектура системи». Розробка концепції автоматизованої системи за ГОСТ 34. Процес визначення архітектури системи за стандартами ISO.

8. Загальні положення з розробки документу «Технічне завдання на автоматизовану систему». Структура документу «Технічне завдання на автоматизовану систему». Зміст документу «Технічне завдання на автоматизовану систему». Порядок розробки документу «Технічне завдання на автоматизовану систему».

9. Функціональна структура української медичної системи e-Health (сам. раб.).

10. Зміст робіт на стадії «Ескізне проектування автоматизованої системи». Структура та зміст документу «Пояснювальна записка до ескізного проекту автоматизованої системи». Структура та зміст проектних документів на стадії «Ескізне проектування автоматизованої системи».

11. Зміст робіт на стадії «Технічний проект автоматизованої системи». Вимоги до змісту документів із загальносистемними рішеннями. Вимоги до змісту документів з рішеннями з програмного забезпечення.

12. Вимоги до змісту документів з рішеннями з інформаційного та математичного забезпечень (сам. раб.).

13. Вимоги до змісту документів з рішеннями з технічного забезпечення (сам. раб.).

14. Суть процесу інтеграції життєвого циклу системи. Етапи та проблеми міжсистемної інтеграції. Проблеми внутрішньосистемної інтеграції. Рекомендації з вирішення проблем внутрішньосистемної інтеграції.

15. Сучасні представлення системи. Процес визначення архітектури системи. Діяльності та задачі процесу визначення архітектури системи.

16. Проект системи: основні визначення. Процес визначення проекту системи. Діяльності та задачі процесу визначення проекту системи. Процес визначення проекту системи з точки зору ГОСТ 34.

17. Принципи формування та управління контентом життєвого циклу інформаційної системи. Типи проектної документації за стандартами ISO. Основний контент проектування інформаційної системи.

18. Зміст стандарту ISO/IEC/IEEE 1528 – Systems and software engineering - Content of life-cycle information items (documentation) (сам. раб.).

19. Процес реалізації системного елементу. Діяльності та задачі процесу реалізації системного елементу. Процес реалізації системного елементу з точки зору ГОСТ 34.

20. Патерни проектування: основні визначення. Базові принципи проектування з використанням патернів. Принципи SOLID.

21. Приклади патернів проектування, які можна використовувати в медичних інформаційних системах (сам. раб.).

22. Репозиторій IT-сервісів: основні визначення. Структура репозиторію IT-сервісів за стандартом UDDI 3.0.2. Структура та зміст елемента BusinessEntity. Структура та зміст елемента BusinessService. Структура та зміст елемента BindingTemplate. Структура та зміст елемента tModel.

23. Зміст робіт на стадії «Робоча документація». Вимоги до змісту документів з рішеннями з програмного забезпечення. Вплив на структуру та зміст проектної документації архітектури та методологій розробки програмного забезпечення інформаційної системи.

24. Основний перелік програмної документації за ЄСПД (сам. раб.).

25. Процес верифікації інформаційної системи. Діяльності та задачі процесу верифікації інформаційної системи. Процес верифікації інформаційної системи з точки зору ГОСТ 34.

26. Процес валідації інформаційної системи. Діяльності та задачі процесу валідації інформаційної системи. Процес валідації інформаційної системи з точки зору ГОСТ 34.

27. Зміст процесів експлуатації та списання інформаційної системи за стандартом ISO 15288:2015 (сам. раб.).

28. Зміст робіт на стадії «Введення в дію автоматизованої системи». Особливості підготовки персоналу. Особливості розробки документів «Настанова користувача» та «Настанова системного адміністратора».

29. Принципи організації робіт під час випробувань та дослідної експлуатації автоматизованої системи. Документ «Програма та методика випробувань». Документування результатів випробувань та передачі автоматизованої системи замовнику.

Необхідний обсяг умінь для одержання позитивної оцінки.

1. Уміти проводити моделювання бізнес-процесів об'єкту автоматизації.

2. Уміти проводити моделювання потоків даних згідно з вимогами до ІС, що проектується.

3. Уміти проводити моделювання потоків робіт згідно з сценаріями виконання функціональних вимог до ІС, що проектується.

4. Уміти створювати проектну та робочу документацію на ІС, що проектується.

5. Уміти документувати сукупність вимог до ІС, що проектується.

6. Уміти документувати постановку функціональної задачі управління бізнес-процесом об'єкту автоматизації як опис системного елементу, що проектується.

7. Уміти документувати опис програмного забезпечення функціональної задачі як системного елементу, що проектується.

8. Уміти документувати процедуру вирішення функціональної задачі як системного елементу, що проектується.

9. Уміти документувати роботи з впровадження ІС, що проектується.

12.3. Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру.

Задовільно, D, E (60-74). Оцінку «задовільно» заслуговує студент, який виявив мінімум знання основного змісту матеріалу з дисципліни в об'ємі, необхідному для подальшого навчання й майбутньої роботи за напрямом (спеціальністю), який справився з виконанням усіх практичних занять і контрольної роботи, що передбачені програмою, але у звітах, результатах домашніх і аудиторних робіт, а також відповідях на запитання є похибки.

Добре, C (75-89). Оцінку «добре» заслуговує студент, який виконав усі домашні завдання, відпрацював всі практичні заняття, виконав контрольну роботу (аудиторну), який виявив повне знання програмного матеріалу, вірно розкрив суть проблем та у цілому розв'язав завдання практичних занять, але у змісті відповіді є незначні помилки, або недостатньо обґрунтовано надані відповіді на запропоновані запитання з лекційного матеріалу з дисципліни, з матеріалу практичних занять та матеріалу з самостійної роботи.

Відмінно, A, B (90-100). Оцінку «відмінно» заслуговує студент, який виявив всебічні чіткі, систематичні та глибокі знання теоретичного та практичного навчального матеріалу з дисципліни, вірно розкрив суть і достатньо обґрунтував своє ставлення до запропонованих питань, виявив вміння вільно виконувати практичні завдання, що передбачені програмою, а також безпомилково виконав вправи, вміє аналізувати і систематизувати інформацію.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
96–100	A	відмінно	зараховано
90–95	B		
75–89	C	добре	

66–74	D	задовільно	
60–65	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Конспект лекцій з дисципліни «Проектування медичних інформаційних систем» для студентів усіх форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 122 – Комп'ютерні науки, освітньої програми «Комп'ютерні технології в біології та медицині» / Упоряд.: М.В. Євланов. – Харків: ХНУРЕ, 2021. – 142 с. (Електронне видання)

2. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Проектування медичних інформаційних систем» для студентів усіх форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 122 – Комп'ютерні науки, освітньої програми «Комп'ютерні технології в біології та медицині» / Упоряд.: М.В. Євланов. – Харків: ХНУРЕ, 2021. – 68 с. (Електронне видання)

3. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Проектування медичних інформаційних систем» для студентів усіх форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 122 – Комп'ютерні науки, освітньої програми «Комп'ютерні технології в біології та медицині» / Упоряд.: М.В. Євланов. – Харків: ХНУРЕ, 2021. – 12 с. (Електронне видання)

14. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

14.1 Базова література

1. Основи побудови АСУ / Під ред. О.А. Павлова. – К.: Вища школа, 1991. – 352 с.

2. Сорока К.О. Основи теорії систем і системного аналізу. – Харків: Тимченко, 2005. – 288 с.

3. Ларіонов Ю.І. Дослідження операцій в інформаційних системах / Ю.І. Ларіонов, В.М. Левикін, М.А. Хажмурадов. – Харків: Компанія СМІТ, 2005. – 364 с.

4. Maciaszek L.A. Requirements Analysis and System Design: 2d ed. Reading: Addison Wesley, Harlow England, 2005. 504 p.

5. Левикін В.М. Патерни проектування вимог до інформаційної системи: моделювання та використання / В.М. Левикін, М.В. Євланов, М.А. Керносов: монографія. – Харків: ООО «Компанія СМІТ», 2014. – 320 с.

11.2 Допоміжна література

1. ISO/IEC/IEEE 15288:2015.
2. ISO/IEC/IEEE 12207:2017.

15 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. draw.io (вільний доступ).
2. MS Word або аналогічний за можливостями продукт.
3. Електронний ресурс, на якому розміщено навчально-методичний комплекс дисципліни [http: // k502.khai.edu/](http://k502.khai.edu/); [http: // mentor.khai.edu/](http://mentor.khai.edu/)