Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Навчально-науковий інститут *фізико-технічних та комп'ютерних наук*
Кафедра *математичних проблем управління і кібернетики*

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Директор навчально-наукового інституту
фізико-технічних та комп'ютерних наук
_____ Олег АНГЕЛЬСЬКИЙ
"*31*" *серпня* 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
обов'язкова

Освітньо-професійна програма *«Інформаційні системи та технології»*

Спеціальність ***126 Інформаційні системи та технології***

Галузь знань ***12 Інформаційні технології***

Рівень вищої освіти ***перший бакалаврський***

Мова навчання ***українська***

Чернівці 2023 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРИАЦІЙНИХ СИСТЕМ» складена відповідно до освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти *«Інформаційні системи та технології»* за спеціальністю *126 Інформаційні системи та технології* галузі знань *12 Інформаційні технології,* затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Протокол № *7* від «*31*» *серпня* 2020 року).

Розробник: *Малик Ігор Володимирович, професор кафедри математичних проблем управління і кібернетики, доктор фіз.-мат. наук, професор.*

Погоджено з гарантом ОПП і затверджено на засіданні кафедри
інформаційних технологій та комп'ютерної фізики

Протокол № *1* від "*28*" *серпня* 2023 року

Завідувачка кафедри ІТКФ _____ Борча М.Д.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри
математичних проблем управління і кібернетики

Протокол № *1* від "*30*" *серпня* 2023 року

Завідувач кафедри МПУіК _____ Дрінь Я.М.

Схвалено методичною радою навчально-наукового інституту
фізико-технічних та комп'ютерних наук

Протокол № *1* від "*29*" *серпня* 2023 року

Голова методичної ради ННІФТКН _____ Струк Я.М.

© Малик І.В., 2023 рік
© ЧНУ, 2023 рік

1. Мета навчальної дисципліни

Курс *"Проєктування інформаційних систем"* є нормативним для студентів 4-го року навчання спеціальності 126 Інформаційні системи та технології. Метою курсу викладення навчальної дисципліни є формування у студентів розуміння та навичок виконання складного набору задач та побудову ієрархічної структури задач та відповідних підзадач. Особливу увагу на курсі приділено виконанню лабораторних робіт в MS Project, де розглянуто функціонування конкретного підприємства чи закладу з побудовою повної функціональної інформаційної системи.

Основна ціль даного курсу – це теоретичне освітлення основних архітектурних підходів до інформаційних систем, основним архітектурним стилями, принципами використання паттернів і фреймворків, компонентних та сервісно-орієнтованих технологій в архітектурних інформаційних систем; вивчення основних принципів організації взаємодії інформаційних систем; отримання практичних навиків використання паттернів, фреймворків, компонентних технологій, веб-сервісів, інструменти інтеграції фреймворків.

Для успішного засвоєння дисципліни студенти повинні попередньо на належному рівні опанувати дисципліни "Технології створення програмних продуктів", "Управління ІТ-проєктами", "Об'єктно – орієнтоване програмування".

2. Результати навчання

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми "Інформаційні системи та технології" підготовки бакалаврів спеціальності 126 Інформаційні системи та технології студенти після вивчення навчальної дисципліни "*Проєктування інформаційних систем*" повинні набути таких компетентностей:

Загальні компетентності:

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС 3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмноапаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.

КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС 5. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем.

КС 6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші),

методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.

КС 8. Здатність управляти якістю продуктів і сервісів інформаційних систем та технологій протягом їх життєвого циклу.

КС 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

КС 12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).

КС 15. Здатність розробляти нові та вдосконалювати існуючі інформаційні системи в інженерно-технічних і природничих галузях (архітектура, будівництво, матеріалознавство, фізика)

Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання:

ПРН 2. **Застосовувати** знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПРН 3. **Використовувати** базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПРН 4. **Проводити** системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

ПРН 5. **Аргументувати** вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.

ПРН 8. **Застосовувати** правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності.

ПРН 9. **Здійснювати** системний аналіз архітектури підприємства та його ІТінфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.

ПРН 10. **Розуміти і враховувати** соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки та існуючих

державних і закордонних стандартів під час формування технічних завдань та рішень.

ПРН 11. **Демонструвати** вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження.

ПРН 12. **Демонструвати** вміння проектувати, адмініструвати та вдосконалювати інформаційні системи з використанням засобів інтелектуального аналізу даних, цифрових і хмарних технологій , методів і систем штучного інтелекту

Відповідно студенти після засвоєння дисципліни повинні:

знати:

- поняття моделювання програмного забезпечення (ПО) і моделі ПО. Поняття мови моделювання і процесу моделювання. Рівні моделювання. Вимоги до моделей ПО. Визначення, принципи та характеристики структурного аналізу
- Рівні розробки об'єктної моделі. Функціональні моделі ПО. Рівні розробки функціональної моделі. Моделювання структури управління. Організаційна структура
- функціональну схему IDEF0: поняття функціонального блоку, інтерфейсної дуги, декомпозиції, глосарію.
- Процес розробки IDEF0-моделі. Переваги IDEF0-моделі. Функціональну схему DFD. Процес побудови DFD-моделі.
  Переваги та недоліки DFD-моделі
- поняття архітектури системи, моделювання архітектури за допомогою видів
- Порівняння функціональної і об'єктно-орієнтованої методик.

вміти:

- сформулювати мету і точку зору для моделей в нотації IDEF0 і DFD, визначити вид моделі («як є» або «як буде»)
- побудувати контекстні моделі предметної області в нотації IDEF0 і DFD для навчального прикладу
- здійснювати функціональне моделювання довільній предметної області в нотациях IDEF0 і DFD. Будувати схему даних з використанням нотації IDEF1X

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни «*Проєктування інформаційних систем*»											
Форма навчання	**Рік підготовки**	**Семестр**	**Кількість**		**Кількість годин**						**Вид підсумкового контролю**
			кредитів	**годин**	**лекції**	**практичні**	**Семінарські**	**лабораторні**	**самостійна робота**	**індивідуальні завдання**	
Денна	4	7	4	120	30			30	60		іспит

3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Теми лекційних занять	**Змістовий модуль 1**. Класифікація та основні аспекти інформаційних систем											
Тема 1. Проектування інформаційних систем. Предметна область.	14	3	-	3	-	8	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Методологія проектування. Життєвий цикл інформаційної системи.	14	3	-	3	-	8	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Організація розробки інформаційної системи. Аналіз і моделювання функціональної області.	14	3	-	3	-	8	-	-	-	-	-	-

Тема 4. Специфікація функціональних вимог до інформаційної системи.	12	3	-	3	-	6	-	-	-	-	-	-
Разом за ЗМ1	**54**	**12**	**-**	**12**	**-**	**30**	-	-	-	-	-	-
Теми лекційних занять	**Змістовий модуль 2. Проектування та моделювання інформаційних систем**											
Тема 1. Методологія моделювання предметної області	12	3	-	3	-	6	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Моделювання бізнес-процесів	12	3	-	3	-	6	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Інформаційне забезпечення інформаційної системи. Моделювання інформаційного забезпечення.	14	4	-	4	-	6	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Моделювання інформаційних систем за допомогою UML.	14	4	-	4	-	6	-	-	-	-	-	-
Тема 5. Проектування інформаційних систем за допомогою UML.	14	4	-	4	-	6	-	-	-	-	-	-
Разом за ЗМ 2	**66**	**18**	**-**	**18**	**-**	**30**	-	-	-	-	-	-
Усього годин	**120**	**30**	**-**	**30**	**-**	**60**	-	-	-	-	-	-

Примітка. Методичні рекомендації та завдання до лабораторних робіт доступні в системах електронного навчання (Moodle/Google Classroom), а також у кафедральному репозиторії за посиланням https://drive.google.com/drive/folders/1CX14W2O-EWcuHKZncS4suVwxX3X5PN1T

Програмне забезпечення для виконання лабораторних робіт: MS Project.

3.3. Зміст завдань для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Класифікація та основні аспекти інформаційних систем		
1	*Проектування інформаційних систем. Предметна область.*	8
2	*Методологія проектування. Життєвий цикл інформаційної системи.*	8
3	*Організація розробки інформаційної системи. Аналіз і моделювання функціональної області.*	8
4	*Специфікація функціональних вимог до інформаційної системи.*	6
	Всього годин за змістовим модулем 1	**30**
Змістовий модуль 2. Проектування та моделювання інформаційних систем		
1	*Методологія моделювання предметної області*	6
2	*Моделювання бізнес-процесів*	6
3	*Інформаційне забезпечення інформаційної системи. Моделювання інформаційного забезпечення.*	6
4	*Моделювання інформаційних систем за допомогою UML.*	6
5	*Проектування інформаційних систем за допомогою UML.*	6
	Всього годин за змістовим модулем 2	**30**
	Разом	**60**

Самостійна робота студента полягає в опрацюванні теоретичного матеріалу, більш глибокому та детальному розгляді окремих питань курсу, командному виконанні лабораторних робіт, підготовці до практичних, лекційних занять, контрольної роботи, розв'язуванні додаткових задач. Оцінювання самостійної роботи відбувається під час захисту лабораторних робіт (30% оцінки кожної лабораторної роботи складає оцінювання самостійної роботи); з тем, з яких не передбачено лабораторні роботи, оцінювання самостійної роботи проводиться у вигляді підсумкового тесту.

4. Форми і методи навчання

Форми навчання – це лекції-візуалізації (із застосуванням комп'ютерної техніки), проблемні лекції, практичні заняття (з використанням підходів «перевернутого класу» та виконанням завдань у мікрогрупах), лабораторні заняття, інтегровані заняття, заняття з використанням систем електронного навчання Moodle/Google Classroom; індивідуальні та групові консультації, самостійна робота (індивідуальна та в мікрогрупах під керівництвом викладача-тьютора); використання елементів дистанційного навчання (за потреби): відеолекції, відеозаняття і відеоконференції засобами Google Meet, Zoom тощо.

Підходи до навчання – використовуються студентоцентрований, проблемно-орієнтований, діяльнісний, комунікативний, професійноорієнтований, міждисциплінарний підходи.

Для викладання навчальної дисципліни використовуються наступні ***методи навчання:***

- *пояснювально-ілюстративні* (спрямовані на повідомлення готової інформації різними засобами (словесними, наочними, практичними) та усвідомлення і запам'ятовування цієї інформації студентами);
- *компетентнісний* (навчання, спрямоване на розвиток навичок, умінь і якостей, які знадобляться в професійній діяльності);
- *репродуктивний* (використовується під час практичних і лабораторних занять, а також під час самостійної роботи студентів; передбачає роботу студентів за визначеним алгоритмом);
- *частково-пошукові або евристичні* (організація активного пошуку розв'язання поставлених або самостійно сформульованих пізнавальних завдань, над якими студенти працюють самостійно під керівництвом педагога або на основі евристичних програм та вказівок);
- *проєктно-дослідницькі* (групи студентів отримують комплекс завдань чи проблемне питання, визначений час для виконання; метод спрямований на розвиток пошукових, аналітичних якостей студентів, а також навичок командної роботи).

5. Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю. Поточний контроль за роботою студентів під час вивчення навчальної дисципліни здійснюється за допомогою наступних методів:

- захист студентами лабораторних робіт та проєктів; – поточні опитування та тестування.

Проводиться під час лабораторних занять. Основне завдання – перевірка рівня підготовки студентів за визначеною темою (навчальним елементом). Основна мета – забезпечення зворотного зв’язку між викладачами та студентами, управління навчальною мотивацією студентів. Інформація, одержана при поточному контролі, використовується як викладачем – для коригування методів і засобів навчання, – так і студентами – для планування самостійної роботи.

Підсумковий контроль здійснюється у формі іспиту в терміни, встановлені графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою дисципліни. ***Засоби оцінювання:***

- опитування теоретичного матеріалу;
- розрахунково-графічні (лабораторні) роботи;
- індивідуальні та групові проєкти;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень; – тестові завдання.

5.1. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Оцінювання знань студентів з навчальної дисципліни "*Проєктування інформаційних систем*" здійснюється на основі результатів поточного та підсумкового контролю.

Оцінювання знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою. Результати роботи студентів впродовж навчального семестру оцінюються в ході поточного контролю в діапазоні від 1 до 60 балів (включно), а результати підсумкового контролю (іспиту) оцінюються від 1 до 40 балів (включно).

Поточний контроль роботи студентів з навчальної дисципліни "*Проєктування інформаційних систем"* здійснюється за наступними критеріями:

- виконання та захист лабораторних робіт №1-5 – до 12 балів кожна;

Для успішного проходження підсумкового оцінювання здобувач освіти має набрати не менше 6 балів за кожну лабораторну роботу. Ті студенти, які за результатами поточного контролю отримали не менше 20 балів, допускаються до іспиту.

В кожному білеті (**40** балів) міститься по 2 питання. Кожне питання оцінюється у 20 балів.. У сумі з модульними контролями (6**0** балів) це загалом складатиме максимально **100** балів.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання, самостійна робота, модульні контрольні роботи									Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль №1				Змістовий модуль № 2						
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	40	100
8	8	7	7	6	6	6	6	6		

Підсумкова оцінка. Підсумкова оцінка виставляється за загальною сумою балів, набраних студентом під час модульних контролів та на іспиті, згідно із наступною таблицею:

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	**Оцінка за шкалою ECTS**	
	Оцінка (бали)	**Пояснення за розширеною шкалою**
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно)

5.2. Умови зарахування результатів неформальної освіти

Результати неформальної освіти можуть бути зараховані студенту згідно з Положенням ЧНУ "Про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти, в системі формальної освіти)".

Також, як виконані види роботи з відповідних тем, студенту можуть бути зараховані бали за наукові публікації у матеріалах науково-практичних конференцій та фахових чи апробаційних виданнях або подання роботи на конкурс студентських наукових робіт.

5.3. Політика курсу

Політика щодо відвідування: відвідування занять є обов'язковим (виключення складають студенти, які навчаються за індивідуальним графіком та ті, кому зараховано результати неформальної освіти). Для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей. Засвоєння теми лекції, пропущеної з поважної причини, перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом (співбесіда, реферат тощо). Пропущені практичні та лабораторні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, участь у програмі міжнародного обміну, індивідуальний графік навчання) навчання може відбуватись у змішаній формі (очно-дистанційній) за погодженням із керівником курсу.

Політика академічної доброчесності: обов'язковими є посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації; списування під час контрольних заходів заборонені (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв).

Політика щодо дедлайнів та перескладання: роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (від -10% до -50% від максимальної кількості балів – залежно від терміну затримки здачі роботи). Порушення терміну здачі роботи з поважної причини не призводить до втрати балів. Складання (перескладання) іспиту відбувається за встановленим деканатом розкладом. Якщо студента не допущено до складання іспиту через те, що він набрав менше 20 балів протягом семестру, то до перескладання він має доздати викладачу лабораторні роботи.

Політика щодо оскарження оцінювання: забезпечення об'єктивності та прозорості оцінювання регламентується п.3.8-3.9 Положення ЧНУ "Про контроль і систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти"; оскарження результатів підсумкового оцінювання здійснюється у відповідності до Положення ЧНУ "Про апеляцію на результати підсумкового семестрового контролю знань студентів".

6. Рекомендована література

6.1. Основна

Singh, Ikvinderpal. Information Systems. 2022. 456p.

1. Al-Dmour, Nidal & Ali, Liaqat & Salahat, Mohammed & Alzoubi, Haitham & Alshurideh, Muhammad & Chabani, Zakariya. Information Systems Solutions for the Database Problems. 2023. 1071–1080 p.
2. Rosati, Pierangelo & Paulsson, Victoria. The Evolution of Accounting Information Systems. 2022. 11 p.
3. Shukla, Akanksha & Agarwal, Shivani. (2023). Managing Information System with the Help of Cloud Computing. 2023. 234 p.
4. Nincevic Pasalic, Ivana & Ćukušić, Maja & Golem, Silvia & Jašić, Tea.

Information Systems and Technologies for Green Public Transportation. 2023. 30 p.

5. Kilani, Mohamed & Kobziev, Volodymyr. (2022). Methodology of Data Collection in Information System (IS). 144 p.

6.2 Допоміжна

1. Грицунов О. В. Інформаційні системи та технології. Навчальний посібник. ХНАМГ, 2010. 222 с.
2. Методи та засоби мультимедійних інформаційних систем: навч. посіб. /

Т. М. Басюк, П. І. Жежнич; Нац. ун-т «Львів. політехніка». — Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2015. 426 с. 3. Reilly, Denis. Introductory Chapter: Information Systems. 2022. 98 p.

4. Alkhusaili, Majed & Qureshi, Kalim. Case Study: UML Framework of Obesity Control Health Information System. 2021. 191 p.

7. Інформаційні ресурси

1. https://www.udemy.com/topic/information-systems/
2. https://www.coursera.org/courses?query=information%20systems

3.https://ocw.mit.edu/courses/15-565j-integrating-esystems-global-informationsystems-spring-2002/