

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

Повна назва навчальної дисципліни	Аналіз та проектування інформаційних систем
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Факультет електроніки та інформаційних технологій. Кафедра інформаційних технологій
Розробник(и)	Ващенко Світлана Михайлівна, Неня Віктор Григорович
Рівень вищої освіти	Перший рівень вищої освіти, НРК – 6 рівень, QF-LLL – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл
Семестр вивчення навчальної дисципліни	16 тижнів протягом 5-го семестру
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг становить 4 кред. ЄКТС, 120 год., з яких 1 кред. ЄКТС, 30 год. становить курсова робота. Для денної форми навчання 64 год. становить контактна робота з викладачем (24 год. лекцій, 40 год. лабораторних занять), 56 год. становить самостійна робота.
Мова викладання	Українська

2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна для освітньої програми "Інформаційні технології проектування"
Передумови для вивчення дисципліни	Технології створення програмних продуктів, Основи об'єктно-орієнтованого програмування, Організація баз даних та знань
Додаткові умови	Додаткові умови відсутні
Обмеження	Обмеження відсутні

3. Мета навчальної дисципліни

Вивчення студентами основних методів аналізу та проектування інформаційних систем, набуття навичок з виявлення та аналізу проблем предметної області, а також проектування інформаційно-програмних засобів їх вирішення.

4. Зміст навчальної дисципліни

<p>Тема 1 Основи теорії і методів аналізу та проектування об'єктів</p> <p>Понятійні основи дисципліни. Концептуальне моделювання предметної області. Системний аналіз штучного об'єкту. Теорія життєвого циклу штучного об'єкту</p>
<p>Тема 2 Аналіз об'єктів проектування</p> <p>Математичне моделювання предметної області. Аналіз об'єкту проектування за моделлю. Побудова моделей складених об'єктів (комплексів). Аналіз можливості функціонування об'єкту у оточуючому середовищі.</p>
<p>Тема 3 Проектування інформаційних систем</p> <p>Методика проектування систем. Проектування системи як складеного об'єкту. Проектування підсистем. Робоче проектування. Верифікація проекту. Проектування розгортання інформаційної системи. Захист проекту.</p>

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

РН1	Застосовувати підходи системного аналізу об'єктів та процесів предметної області з метою побудови відповідних моделей.
РН2	Забезпечувати реалізацію етапу проектування життєвого циклу майбутнього програмного продукту у відповідності до вимог замовника, включаючи підготовку необхідної документації.
РН3	Реалізовувати проектні процедури з використанням CASE-засобів для проектування складних програмних систем при розробці моделей предметних областей різної природи.
РН4	Мати уявлення про основні підходи до організації процесу розробки програмного забезпечення та бути здатним застосовувати їх задля моделювання програмних систем, дотримуючись міжнародних стандартів.

6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати навчання, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна.

Для спеціальності 122 Комп'ютерні науки:

ПР8	Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.
ПР11	Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).
ПР15	Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

ПР22	Розуміти сучасні методики розроблення програмних продуктів, застосовувати відповідні технології при організації виконання проектних робіт, виконувати моделювання програмних систем, а також документування проектів по розробці інформаційних систем з використанням міжнародних стандартів.
------	---

7. Роль освітнього компонента у формуванні соціальних навичок

Загальні компетентності та соціальні навички, формування яких забезпечує навчальна дисципліна:

СН1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
СН2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
СН3	Здатність приймати обґрунтовані рішення.

8. Види навчальних занять

Тема 1. Основи теорії і методів аналізу та проектування об'єктів	
Лк1 "Понятійні основи дисципліни" (денна)	Роль і місце дисципліни у підготовці з інформаційних технологій проектування. Основні поняття. Характеристика основних використовуваних методів (розрахунок, аналіз, проектування). Характерні особливості інформаційних систем.
Лк2 "Концептуальне моделювання предметної області" (денна)	Моделювання знань про об'єкти навколишнього світу: форма та зміст, явище та сутність. Онтологічне (концептуальне) моделювання об'єкту проектування та його зовнішнього середовища. Графічне відображення моделі знань. Інформаційна технологія Веб-онтологій.
Лк3 "Системний аналіз штучного об'єкту" (денна)	Понятійний апарат системного аналізу. Дослідження об'єкту як цілого і як складеного. Застосування системного аналізу та моделювання для виконання аналізу та проектування інформаційних систем.
Лк4 "Теорія життєвого циклу штучного об'єкту" (денна)	Змістовна модель життєвого циклу штучного об'єкту. Інформаційне моделювання життєвого циклу штучного об'єкту. Роль і місце методів аналізу та проектування у життєвому циклі штучного об'єкту.
Лб1 "Розробка характеристики предметної області" (денна)	Загальна характеристика предметної області. Виявлення існуючих проблем або прогнозування можливих проблем як результату існуючих тенденцій.
Лб2 "Розробка концептуальної моделі предметної області. Ч.1." (денна)	Виявлення видів об'єктів, видів їх властивостей та видів зв'язків між об'єктами.

<p>Лб3 "Розробка концептуальної моделі предметної області. Ч.2" (денна)</p> <p>Моделювання складу, властивостей та зв'язків об'єктів предметної області (навколишнього середовища об'єкту проектування).</p>
<p>Лб4 "Розробка моделі життєвого циклу. Ч.1." (денна)</p> <p>Інформаційний опис структури життєвого циклу штучного об'єкту. Атрибути безпосереднього супроводження життєвого циклу Практична реалізація моделі життєвого циклу штучного об'єкту. Розробка діалогу взаємодії з моделлю та API.</p>
<p>Лб5 "Розробка моделі життєвого циклу. Ч.2." (денна)</p> <p>Практична реалізація моделі життєвого циклу штучного об'єкту. Розробка діалогу взаємодії з моделлю та API.</p>
<p>Лб6 "Розробка системної моделі об'єкту у навколишньому середовищі – надсистемі. Ч.1." (денна)</p> <p>Інформаційне моделювання функціональних зв'язків. Модель взаємодії.</p>
<p>Лб7 "Розробка системної моделі об'єкту у навколишньому середовищі – надсистемі. Ч.2." (денна)</p> <p>Інформаційний опис інтерфейсів, виконуваних об'єктами функцій, їх супроводження у базах даних.</p>
<p>Тема 2. Аналіз об'єктів проектування</p>
<p>Лк5 "Математичне моделювання предметної області." (денна)</p> <p>Основи математичного моделювання предметної області з об'єктом проектування. Методика/алгоритм побудови математичної моделі об'єкту. Аналіз об'єкту проектування за моделлю. Методика планування експерименту. Методика автоматизованого дослідження об'єкту. Методика обробка результатів експерименту.</p>
<p>Лк6 "Побудова моделей складених об'єктів (комплексів)" (денна)</p> <p>Розробка моделей елементів. Моделювання складу та структури комплексу. Формування характеристичних матриць. Формування цілісної моделі. Розробка комп'ютерної моделі. Моделювання функціонування комплексу.</p>
<p>Лк7 "Аналіз функціонування об'єкту у оточуючому середовищі" (денна)</p> <p>Аналіз можливості функціонування об'єкту у оточуючому середовищі. Для цього обчислюємо за моделлю параметри об'єкту при варіації регулюючих/впливаючих факторів (параметричні дослідження). Порівняння отриманих результатів із нормативними вимогами. Напрацювання висновків.</p>
<p>Лб8 "Дослідження предметної області як зовнішнього середовища об'єкту проектування" (денна)</p> <p>Проведення параметричного дослідження предметної області, визначення проблем</p>

Лб9 "Розробка математичної моделі предметної області" (денна) Математичне та комп'ютерне моделювання предметної області
Лб10 "Дослідження об'єкту у оточуючому середовищі за моделлю" (денна) Дослідження впливу структури складеного об'єкту на його поведінку у оточуючому середовищі
Лб11 "Розробка математичної та комп'ютерної моделі складеного об'єкту" (денна) Використання структурного та функціонального опису складеного об'єкту для розробки його моделі
Тема 3. Проектування інформаційних систем
Лк8 "Методика проектування систем" (денна) Підхід від загального до конкретного. Контекст функціонування системи. Моделювання функції системи. Проект системи як цілого об'єкту
Лк9 "Проектування системи як складеного об'єкту" (денна) Декомпозиція функції системи. Методика IDEF. Функції підсистем. Функції відносин, обмеження, Інтерфейси. Верифікація моделі
Лк10 "Проектування підсистем" (денна) Моделі функцій підсистем. Методика UML. Формальні моделі підсистем.
Лк11 "Робоче проектування" (денна) Практична реалізація моделей об'єкту проектування. Дослідження об'єкту за моделлю. Прийняття та оформлення проектного рішення. Верифікація проекту. Методики контролю та тестування проекту. Аналіз проекту.
Лк12 "Проектування розгортання інформаційної системи" (денна) Методика та інформаційна технологія створення пакету, що встановлюється/розгортається. Налаштування продукту у замовника. Прийоми та методи захисту проекту у замовника. Супроводження захисту. Рекомендації з розробки презентації, доповіді. Рекомендації з аргументації своєї позиції.
Лб12 "Розробка контекстної діаграми" (денна) Розробка контекстної діаграми та її інформаційного опису
Лб13 "Проведення функціонального моделювання." (денна) Розробка декомпозиції головної функції інформаційної системи
Лб14 "Конструювання структури інформаційної системи" (денна) Розробка діаграм UML

Лб15 "Проектування поведінки інформаційної системи" (денна) Розробка діаграм UML (продовження)
Лб16 "Виконання робочого проектування" (денна) Розробка структури документів робочого проекту інформаційної системи
Лб17 "Виконання верифікації проекту" (денна) Контроль виконання вимог технічного завдання на проектування. Тестування проекту
Лб18 "Підготовка розгортання комплексу засобів" (денна) Розробка пакету розгортання інформаційно-програмного забезпечення
Лб19 "Підготовка матеріалів для захисту проекту перед замовником" (денна) Розробка презентації, написання доповіді
Лб20 "Представлення проекту замовнику" (денна) Доповідь виконавця. Обговорення зі студентами.

9. Стратегія викладання та навчання

9.1 Методи викладання та навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Навчання на основі досліджень (RBL)
МН2	Лекційне навчання
МН3	Практикоорієнтоване навчання
МН4	Самостійне навчання

Інтерактивні лекції надають студентам основні поняття щодо методів аналізу та проектування інформаційних технологій та відповідних програмних систем (РН1-РН5). Лекції доповнюються лабораторними заняттями, що надають студентам можливість застосовувати теоретичні знання на практичних прикладах (РН1–РН5). Самостійне навчання реалізується за рахунок підготовки до лекцій, лабораторних занять, виконання курсової роботи.

Навички самонавчання, вміння швидко оцінювати і виділяти потрібну інформацію, критично мислити, порівнюючи прочитаний матеріал. Розвиток логічного мислення.

9.2 Види навчальної діяльності

НД1	Підготовка курсової роботи
НД2	Інтерактивні лекції
НД3	Виконання завдань лабораторних робіт
НД4	Робота з підручниками та релевантними інформаційними джерелами

10. Методи та критерії оцінювання

10.1. Критерії оцінювання

Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	$90 \leq RD \leq 100$
Вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	$82 \leq RD < 89$
Загалом правильна робота з певною кількістю помилок	4 (добре)	$74 \leq RD < 81$
Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$64 \leq RD < 73$
Виконання задовольняє мінімальним критеріям	3 (задовільно)	$60 \leq RD < 63$
Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$35 \leq RD < 59$
Необхідний повторний курс з навчальної дисципліни	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 34$

10.2 Методи поточного формативного оцінювання

	Характеристика	Дедлайн, тижні	Зворотний зв'язок
МФО1 Консультації щодо виконання курсової роботи	Обговорення та коментування питань щодо виконання окремих етапів курсової роботи здобувачем	Протягом семестру	Meet, Telegram
МФО2 Настанови викладача в процесі виконання завдань лабораторних робіт	Пояснення завдання лабораторної роботи, акцентування уваги здобувачів на ключових моментах. Вирішення проблемних питань.	Протягом аудиторного заняття	Meet, Telegram
МФО3 Обговорення прикладів протягом лекційних занять	Вирішення ілюстративних прикладів по темі лекції в режимі бесіди зі студентами	Протягом лекційного заняття	Google Meet

10.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

	Характеристика	Дедлайн, тижні	Зворотний зв'язок
--	----------------	----------------	-------------------

МСО1 Написання та захист курсової роботи			
МСО2 Підсумковий контроль: екзамен	Перевірка рівня знань здобувачів, здобутих протягом вивчення дисципліни	Згідно розкладу навчального процесу	Google Meet, MIX
МСО3 Звіт за результатами виконання лабораторних робіт	Оцінюється рівень засвоєння студентом знань та навичок відповідно до теми лабораторної роботи	Протягом 5 днів з дати проведення	Платформа MIX
МСО4 Проміжний модульний контроль у формі тестування	Оцінюється рівень знань здобувача, здобутих протягом модуля	Атестаційний тиждень відповідного модуля	Платформа MIX

Контрольні заходи:

		Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Можливість перескладання з метою підвищення оцінки
7 семестр		100 балів		
МСО2. Підсумковий контроль: екзамен		40		
		40	Не передбачено	Ні
МСО3. Звіт за результатами виконання лабораторних робіт		40		
	20x2	40	Не передбачено	Ні
МСО4. Проміжний модульний контроль у формі тестування		20		
	2x10	20	Не передбачено	Ні

Курсова робота:

	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Можливість перескладання з метою підвищення оцінки
7 семестр	100 балів		
МСО1. Написання та захист курсової роботи	100		
Виконання основного завдання курсової роботи	70	Не передбачено	Ні
Якість виконання пояснювальної записки	10	Не передбачено	Ні
Представлення результатів виконання курсової роботи	20	Не передбачено	Ні

Оцінювання рівня засвоєння матеріалу здобувачем виконується як сума набраних балів за визначеними видами робіт. Всі роботи повинні бути виконані самостійно та здані на перевірку вчасно у встановлений викладачем термін. Лабораторні, індивідуальні завдання, в яких виявлені ознаками академічного плагіату, будуть відхилені з можливістю повторного подання роботи на перевірку. При повторному оцінюванні роботи кількість балів буде знижена на 30%. Робота, яка повторно надіслана з ознаками академічного плагіату, відхиляється без можливості наступного подання роботи на перевірку. При невчасному виконанні лабораторної роботи кількість балів буде знижена на 10% за кожний календарний тиждень здачі роботи. Умовою допуску до іспиту є те, що студент має протягом семестру набрати не менше 20 балів. У разі недопуску до іспиту, студент має право на додаткову перездачу.

Оцінювання курсової роботи виконується як сума набраних студентом балів за визначеними видами робіт. У випадку порушення встановлених викладачем термінів здачі завдань залікова кількість балів зменшується на 2 б за кожен вид завдання за кожен протермінований тиждень. У випадку виявлення порушень принципу академічної доброчесності робота відхиляється. Студент має можливість повторно здати роботу, але залікова кількість балів зменшується на 30%. Повторне виявлення ознак порушення академічної доброчесності означає відхилення роботи без права перездачі.

11. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

11.1 Засоби навчання

ЗН1	Комп'ютер з виходом до мережі Internet
ЗН2	Прикладне програмне забезпечення (draw.io; MS Word версії не нижче 2016))
ЗН3	Прикладне програмне забезпечення для підтримки роботи в Internet (Internet-браузер)

11.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література

1	Проектування інформаційних систем: Загальні питання теорії проектування ІС (конспект лекцій) [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О. С. Коваленко, Л. М. Добровська. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,02 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 192 с. https://ela.kpi.ua/handle/123456789/33651
2	Проектування інформаційних систем: комп'ютерний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. освітньої програми «Інтегровані інформаційні системи» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В.А. Яланецький. – Електронні текстові дані (1 файл: 3.1 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 138 с. https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47886
Допоміжна література	
1	Авраменко В.С., Авраменко А.С. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник / В.С. Авраменко, А.С. Авраменко. – Черкаси: Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, 2017. – 434 с. https://eprints.cdu.edu.ua/1481/
2	Ушакова І. О. Проектування інформаційних систем : практикум / І. О. Ушакова. – Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 236 с. http://www.repository.hneu.edu.ua/jspui/handle/123456789/10473
3	Проектування інформаційних систем: методичні вказівки /Уклад. О.В. Ізмайлова, –Київ: КНУБА, 2023. – 28 с. https://repository.knuba.edu.ua/items/f1ee0cf1-e830-43a7-b33e-dc2af6f40378
4	Проектування інформаційних систем: методичні рекомендації до виконання курсових робіт / Пурський Олег Іванович, Самойленко Ганна Тимофіївна – Київ: Київський національний торговельно-економічний університет, 2020 – 28 с. (https://knute.edu.ua/file/MTcyNjQ=/778e910a78ce39ef49c66666436612a3.pdf)
Інформаційні ресурси в Інтернеті	
1	Unified Modeling Language https://www.omg.org/spec/UML/2.3/
2	Sysml v2: The next-Generation Systems Modeling Language https://www.omg.sysml.org/SysML-2.htm
3	W3C standards and drafts https://www.w3.org/TR/