

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти

сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

Кафедра інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки

**СИЛАБУС
ПРОЕКТУВАННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ /
DESIGN OF COMPLEX SYSTEMS**

SYLLABUS

освітній ступінь	доктор філософії / PhD
галузь знань	12 Інформаційні технології / Information Technology
спеціальність	122 Комп'ютерні науки/ Computer Sciences

Київ 2020

Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу КНТЕУ заборонено

Автори: Криворучко О. В., д-р. техн. наук, проф.,
Цюцюра С. В., д-р. техн. наук, проф.

Силабус розглянуто і затверджено на засіданні кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки 15 січня 2020 протокол № 13.

СИЛАБУС ПРОЕКТУВАННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ / DESIGN OF COMPLEX SYSTEMS

SYLLABUS

освітній ступінь	доктор філософії / PhD
галузь знань	12 Інформаційні технології / Information Technology
спеціальність	122 Комп'ютерні науки/ Computer Sciences

1. Викладач:

Лектор: Цюцюра Світлана Володимирівна

- вчений ступінь, вчене звання та посада: доктор техн. наук, професор, член вченої Ради Д 26.056.01.
- педагогічний стаж – понад 20 років;
- контактний телефон: 15-73;
- e-mail: svtsutsura@knu.edu.ua
- наукові інтереси: управління інвестиційними, інноваційними, ІТ-проектами та програмами розвитку; розроблення експертних систем та систем підтримки прийняття рішень, розроблення систем управління з атестації кадрів; інформаційні технології розроблення стандартів, підсистем ліцензування та акредитації; оптимізація логістичних процесів та ланцюгових постачань.

Асистент: Криворучко Олена Володимирівна,

- вчене звання та посада: доктор техн. наук, професор, завідувач кафедри програмної, інженерії та кібербезпеки;
- педагогічний стаж – 20 років;
- контактний телефон: (044)-531-49-56;
- e-mail: kryvoruchko_ev@knu.edu.ua
- наукові інтереси: проектна діяльність, менеджмент проектів ПЗ, програмування; хмарні застосунки та обчислення, інформаційні технології та системи,
- стажування та підвищення кваліфікації: Проходила підвищення кваліфікації в Українській асоціації управління проектами "УКРНЕТ"/ Ukrainian Project Management Association "UPMA" (сертифікат менеджера проектів рівня С по системі IPMA; Корпорації «Парус» (м. Київ, сертифікати по різних модулях в період 2012-2017рр); Кафедрі управління проектами Київського національного університету будівництва і архітектури; Також було пойдено стажування в Департаменті інформаційних технологій Державного казначейства України з 01 жовтня 2008 року по 30 жовтня 2008 року (наказ по ДКУ №648 «К» від 22.09.08р.) наказ КНТЕУ про стажування №2190 від 28.08.08р.; Жешувському Університеті, Жешув, Польща - Certificate of training Took part in scientific-didactic internship at Rzeszow University, (Rzeszow, Poland) Total – 108 hours. . July, 2016; Міжнародному Інституті Нововведень «Наука - Освіта - Розвиток» (Варшава, Польща) Certificate of training №161 for excellent of training course “Information Technologies” in the International Institute of Innovations “Science-Education-Development” (Warsaw, Poland). Total – 150 hours. June – November, 2016. Постійно підтримує та налагоджує партнерські контакти з державними, громадськими організаціями та установами України в сфері ІТ-технологій.

2. Дисципліна: «ПРОЕКТУВАННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ»

Тип (обов'язкова/за вибором): **Обов'язкова.**

Час та місце проведення:

- аудиторні заняття - відповідно до розкладу КНТЕУ з врахуванням специфіки дисципліни проведення останньої передбачено в аудиторіях (лабораторіях): 504, 510, 510а, 514;
- позааудиторна робота - самостійна робота студента, результат виконання якої висвітлено засобами Office 365.

Пререквізити та постреквізити навчальної дисципліни:

- **пререквізити:** дисципліна базується на знаннях та компетентностях, що набуває здобувач вищої освіти під час вивчення дисциплін профільного напрямку базової освіти ОС «Бакалавр» та ОС «Магістр»
- **пост реквізити:** застосовувати набуті знання у написанні власної наукової роботи.

Дисципліна спрямована на вивчення сучасних методів і засобів проектування інформаційних систем у сфері економіки. Передбачається вивчення CASE-засобів, як програмного інструменту підтримки проектування інформаційних систем (ІС).

Практична частина вивчення дисципліни передбачає застосування CASE-інструментів підтримки проектування інформаційних систем.

Дисципліна «Проектування складних систем», як вибіркова компонента освітньо-наукової програми, забезпечує оволодіння аспірантами загальними та фаховими компетентностями і досягнення ними програмних результатів:

<i>Загальнонаукові компетентності (ЗК)</i>	
ЗК1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до формування системного наукового світогляду, етики наукових досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.
ЗК2	Здатність застосовувати теоретичні та практичні знання у науковій діяльності для вирішення задач у предметній області.
<i>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності із спеціальності (СК)</i>	
СК1	Засвоєння основних концепцій наукових досліджень в області комп'ютерних наук.
СК3	Оволодіння термінологією та понятійним апаратом з досліджуваного наукового напрямку.
СК4	Здатність використовувати сучасні методи моделювання об'єктів, процесів і явищ предметної галузі дослідження.
СК8	Знання у сфері застосування Інтернет-технологій для побудови сервіс-орієнтованих систем.
СК9	Знання у сфері мережевого програмного забезпечення на основі сервісно-орієнтованих технологій (SOA) та шинної топології ESB.

СК 10	Знання у сфері забезпечення інформаційної безпеки та використання спеціалізованого програмного забезпечення.
<i>Програмні результати навчання</i>	
ПРН 5	Вміння застосовувати сучасні засоби обчислювальної техніки у науковій діяльності для проведення теоретичних та експериментальних досліджень
ПРН 11	Вміти застосовувати Інтернет-технологій для побудови сервіс-орієнтованих систем.
ПРН 12	Вміти розробляти та використовувати інтегроване програмне середовище на основі сервісно-орієнтованих технологій (SOA) та шинної топології ESB.
ПРН 13	Вміти ефективно підтримувати інформаційну безпеку та здійснювати системне адміністрування комп'ютерних мереж.

3. Характеристика дисципліни:

3.1. Призначення навчальної дисципліни: Дисципліна «ПРОЕКТУВАННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ» є важливою складовою підготовки сучасних фахівців-науковців з розробки інформаційних технологій. Її місце – на перетині традиційних фундаментальних дисциплін та дисциплін професійної підготовки бакалаврів.

3.2. Мета вивчення дисципліни: Метою вивчення дисципліни є формування у майбутніх фахівців необхідного рівня науково-професійних знань набуття практичних навичок. Ознайомити аспірантів з інформаційними технологіями проектування складних систем і заснованими на міжнародних стандартах методами проектування інформаційних систем, навчити слухачів принципам побудови функціональних й інформаційних моделей систем, проведенню аналізу отриманих результатів, застосуванню інструментальних засобів підтримки проектування комплексних інформаційних систем.

3.3. Зміст навчальної дисципліни: відповідає навчальній та робочій програмі, яка відповідає запитам стейкхолдерів.

<i>Навчальна діяльність</i>	<i>Розрахований робочий час студента (год.)</i>	<i>Оцінювання</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Тема 1: Основні поняття технології проектування складних систем		
Лекція 1. План лекції. 1. Поняття складних систем та економічної інформаційної системи. 2. Класи систем. 3. Структура систем. 4. Етапи створення складних ІС. 5. Методи програмної інженерії в проектуванні складних ІС.	2	10
Самостійна робота аспірантів.	7	

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<p>Питання, що виносяться на самостійне опрацювання, підготовку реферативного матеріалу та підготовку до практичної роботи.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поняття складних інформаційних систем. 2. Декомпозиція ІС. 3. Моделі та зразки проектування ІС. 4. Моделі та зразки проектування ІС. 5. Використання моделей. 		
<ol style="list-style-type: none"> 6. Типи архітектури ІС і їх моделі. 7. Архітектури, засновані на потоках даних ІС . 8. Рівневі архітектури ІС. 		
Тема 2: Життєвий цикл програмного забезпечення складної ІС		
<p>Лекція 2 План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поняття життєвого циклу програмного забезпечення (ПЗ) інформаційної системи. 2. Процеси життєвого циклу: основні, допоміжні, організаційні. 3. Зміст і взаємозв'язок процесів життєвого циклу ПЗ ІС. 4. Моделі життєвого циклу: каскадна, модель з проміжним контролем, спіральна. 5. Стадії життєвого циклу ПЗ ІС. 6. Регламентація процесів проектування у вітчизняних та міжнародних стандартах. 	2	10
<p>Самостійна робота аспірантів. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання: підготовку реферативного матеріалу та підготовку презентацій.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Життєвий цикл ПЗ інформаційної системи в прикладах. 2. Основні процеси життєвого циклу. 	10	
<ol style="list-style-type: none"> 3. Допоміжні процеси життєвого циклу. 4. Організаційні процеси життєвого циклу. 5. Каскадна модель життєвого циклу. 6. Модель з проміжним контролем. 7. Спіральна модель життєвого циклу. 		
Тема 3. Організація розробки ІС		
<p>Лекція 3 План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Канонічне проектування ІС. 2. Моделі діяльності організації ("як є" і "як повинно бути"). 3. Поняття типового проекту, передумови типізації. 4. Об'єкти типізації. 5. Типове проектне рішення (ТПР). Класи і структура ТПР. 6. Адаптація типової ІС. Методи і засоби прототипного проектування ІС. 	2	10
<p>Самостійна робота аспірантів.</p>	12	

1	2	3
<p>Питання, що виносяться на самостійне опрацювання, підготовку реферативного матеріалу та підготовку презентації.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стадії та етапи процесу канонічного проектування ІС. 2. Цілі і завдання передпроектної стадії створення ІС. 3. Склад робіт на стадії технічного і робочого проектування. 4. Типове проектування ІС. 5. Методи типового проектування. 		
<ol style="list-style-type: none"> 6. . Оцінка ефективності використання типових рішень. 7. Склад і зміст операцій типового елементного проектування ІС. 		
Тема 4. Аналіз та моделювання функціональної області впровадження ІС		
<p>Лекція 4 План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні поняття організаційного бізнес-моделювання. 2. Процесні потокові моделі. 3. Моделі структур даних. 4. Повна бізнес-модель компанії. 5. Шаблони організаційного бізнес-моделювання. <p>Рекомендовані джерела:</p>	2	
<p>Самостійна робота аспірантів.</p> <p>Питання, що виносяться на самостійне опрацювання, підготовку реферативного матеріалу та підготовку до лабораторної роботи.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Місія компанії, дерево цілей і стратегії їх досягнення. 2. Статичний опис компанії: бізнес-потенціал компанії, функціонал компанії, зони відповідальності менеджменту. 3. Побудова організаційно-функціональної структури компанії. 4. Етапи розробки Положення про організаційно-функціональній структурі компанії. 5. Інформаційні технології організаційного моделювання. 	12	10
Тема 5. Специфікація функціональних вимог до ІС		
<p>Лекція 5 План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Процесні потокові моделі. 2. Процесний підхід до організації діяльності організації. 3. Зв'язок концепції процесного підходу з концепцією матричної організації. 4. Основні елементи процесного підходу. 	2	
<p>Самостійна робота аспірантів.</p> <p>Питання, що виносяться на самостійне опрацювання, підготовку реферативного матеріалу та підготовку до практичної роботи.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Межі процесу. 2. Ключові ролі 3. Дерево цілей 	12	10

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
4. Дерево функцій 5. Дерево показників. 6. Виділення і класифікація процесів. 7. Основні процеси, процеси управління, процеси забезпечення. 8. Референтні моделі. 9. Проведення передпроектного обстеження організації. 10. Анкетування, інтерв'ювання, фотографія робочого часу персоналу.		
Тема 6. Методології моделювання предметної області		
Лекція 6 План <ol style="list-style-type: none"> 1. Організаційна структура. 2. Функціонально-орієнтовані та об'єктно-орієнтовані методології опису предметної області. 3. Функціональна методика IDEF. 4. Функціональна методика потоків даних. 5. Об'єктно-орієнтована методика. 6. Порівняння існуючих методик. 	2	
Практична робота 1. Проектування діаграми класів різними засобами Завдання. Створити в середовищі Egwin логічну модель ІС у відповідності з наступними вимогами стандарту IDEF1X, не менше 4-х таблиць, перевірити на нормалізацію. В середовищі Rational Rose побудувати діаграми класів інформаційної системи обліку кадрів.	2	10
Самостійна робота аспірантів. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання, підготовку реферативного матеріалу та презентації. <ol style="list-style-type: none"> 1. Моделювання предметної області. 2. Структурна модель предметної області. 3. Об'єктна структура. 4. Функціональна структура. 5. Структура управління. 6. Синтетична методика. 	12	
Тема 7. Моделювання бізнес-процесів ІС засобами BPwin		
Лекція 7 План <ol style="list-style-type: none"> 1. Case-засоби для моделювання ділових процесів. 2. Інструментальне середовище BPwin. 3. Принципи побудови моделі IDEF0: контекстна діаграма, суб'єкт моделювання, мета і точка зору. 4. Вартісний аналіз: об'єкт витрат, двигун витрат, центр витрат. 	2	10
Лекція 8 План <ol style="list-style-type: none"> 1. Властивості, що визначаються користувачем (UDP). 	2	

1	2	3
2. Моделювання структури даних інформаційної системи. 3. ODBC зв'язок з будь-яким джерелом даних. 4. Експорт в PNG, BMP, EMF. 5. Визначення підмоделей (SUBMODELS). 6. XER COMPARE - порівняння моделей.		
Практична робота 2. Проектування сімейства класів Завдання. Розробити Діаграми IDEF0: контекстна діаграма, діаграми декомпозиції, діаграми дерева вузлів, діаграми тільки для експозиції (FEO). Елементи проектування класів: Роботи (Activity), Стрілки (Arrow), Туннеліровані стрілки. Нумерація робіт і діаграм. Реалізація відкладених класів. Програмування відкладених методів. Перевизначення та переоголошення методів наслідниками класу.	2	
Самостійна робота аспірантів. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання, підготовку реферативного матеріалу та презентацій. 1. Каркас діаграми. Злиття і розщеплення моделей. 2. Створення звітів. 3. Діаграми потоків даних (Data Flow Diagramming): роботи, зовнішні сутності (посилання), потоки робіт, сховища даних. 4. Метод опису процесів IDEF3: роботи, зв'язку, об'єкти посилань, перехрестя. 5. Імітаційне моделювання: джерела та стоки, черги, процеси.	10	
Тема 8. Інформаційне забезпечення ІС. Моделювання інформаційного забезпечення		
Лекція 9 План 1. Інформаційне забезпечення ІС. 2. Склад і зміст операцій проектування класифікаторів. 3. Система документації. 4. Внутрішньомашинне інформаційне забезпечення. 5. Інформаційна база і способи її організації.	2	
Практична робота 3. Проектування моделі даних в інструментальному засобі ERwin Завдання. Відобразити моделі даних в інструментальному засобі ERwin. Створити логічної моделі даних: рівні логічної моделі; сутності й атрибути; зв'язку; типи сутностей і ієрархія наслідування; ключі, нормалізація даних; домени. Створити фізичну модель: рівні фізичної моделі; таблиці; правила валідації і значення за умовчанням; індекси; тригери і процедури; проектування сховищ даних; обчислення розміру БД; пряме і зворотне проектування. Генерація коду клієнтської частини за допомогою ERwin: розширені атрибути; генерація коду в Visual Basic.	2	10
Самостійна робота аспірантів. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання, підготовку реферативного матеріалу та презентацій.	10	

1	2	3
<ol style="list-style-type: none"> 1. Проектування екранних форм електронних документів. 2. Моделювання даних. 3. Інтерфейс ERwin. 4. Рівні відображення моделі. 5. Метод IDEF1. 6. Створення звітів. 7. Генерація словників. 		
Тема 9. Уніфікована мова візуального моделювання Unified Modeling Language (UML)		
Лекція 10 План <ol style="list-style-type: none"> 1. Діаграми в UML. 2. Класи і стереотипи класів. 3. Асоціативні класи. 4. Основні елементи діаграм взаємодії - об'єкти, повідомлення. 	2	
Практична робота 4. Проектування структури ІС. Завдання. Використовуючи Діаграми станів: початкового стану, кінцевого стану, переходи спроектувати ІС. Розробити вкладеність станів. Провести моделювання ІС шляхом розробки Діаграми впровадження: підсистеми, компоненти, зв'язки. Розробити Стереотипи компонент і Діаграми розміщення.	2	10
Самостійна робота аспірантів. Самостійно опрацювати та виконати роботу. Завдання: Оволодіти навиками прямого та зворотнього проектування в середовищі ERwin для «файл-серверних» та «клієнт-серверних» СУБД. Змінити структуру БД та втілити зворотнє проектування. Реалізувати пряме проектування в архітектурі «клієнт-сервер», згенерувати SQL – код створення бази даних на основі фізичної моделі даних.	15	
Тема 10. Етапи проектування ІС із застосуванням UML		
Лекція 11 План <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні типи UML-діаграм. 2. UML-діаграми використовувані в проектуванні інформаційних систем. 3. Взаємозв'язки між діаграмами. 4. Підтримка UML ітеративного процесу проектування ІС. 	2	10
Практична робота 5. Оцінка якості програмного забезпечення Завдання. Виконати всі етапи проектування ІС: моделювання бізнес-прецедентів, розробка моделі бізнес-об'єктів, розробка концептуальної моделі даних, розробка вимог до системи, ана-	4	

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
ліз вимог і попереднє проектування системи, розробка моделей бази даних і додатків, проектування фізичної реалізації системи		
<p>Самостійна робота аспірантів.</p> <p>Самостійно виконати лабораторну роботу за темою: «Відповідність логічної моделі ERwin та моделі процесів PRwin».</p> <p>Завдання: Вивчити на практичних прикладах відповідність між логічною моделлю ERwin та моделлю процесів PRwin і генерацію звітів в PRwin.</p> <p>Експортувати дані з ERwin в PRwin, прив'язати в PRwin отримані дані до однієї з робіт і до пов'язаних з нею стрілками та згенерувати звіт в PRwin, що містить дані про прив'язаних сутності й атрибути. Доповнити в PRwin словник нової сутністю і пов'язаними з нею атрибутами й експортувати дані з словника сутностей з PRwin в ERwin, згенерувати звіт по сутності й атрибути PRwin. Заповнити дані, що характеризують модель PRwin в цілому і одну з діаграм і згенерувати звіти, що включають цю інформацію. Створити в одній з робіт PRwin пояснень до роботи і мають відношення до неї стрілками та згенерувати звіт, що включає ці пояснення.</p>	15	
РАЗОМ	90	100

4. Список рекомендованих джерел

Основний

1. Пономаренко В.С. *Проектування інформаційних систем: посібник [Текст] / В.С. Пономаренко - К.: Видавничий центр „Академія”, 2002. – 234с.*

Додатковий

2. Матвієнко О. В. *Основи менеджменту інформаційних систем [Текст] / О. В. Матвієнко, М. Н. Цивін – К. : Центр навч. літ., 2005. – 176 с.*
3. Татарчук М. І. *Корпоративні інформаційні системи [Текст]: навч. посібник / М. І. Татарчук. – К. : КНЕУ, 2005. – 291 с.*
4. Федотова Д. Э. *CASE-технологии [Текст]: практикум. / Д. Э. Федотова, Ю. Д. Семенов, К. Н. Чижик. – Х. : Горячая линия – Телеком, 2005. – 160 с.*

Інтернет-ресурси

1. Про мережеві технології [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lotocka.blogspot.com/>. – Назва з титул. екрана.
2. Журнал «Office». – Режим доступу: www.officemag.kiev.ua.
3. Щотижневик «Мій комп'ютер». – Режим доступу : www.mycomp.com.ua

**Курсивом зазначені джерела, що є в наявності в бібліотеці КНТЕУ*

5. Контроль та оцінювання результатів навчання:

Положення про оцінювання результатів навчання студентів і аспірантів наказ КНТЕУ №2891 від 16.09.2019р. (Електронний ресурс. Точка доступу: <https://knute.edu.ua/file/NzU4MQ==/69da3a261374f213990591e6e9a812cd.pdf>)

Під час вивчення дисципліни викладачем здійснюється поточний та підсумковий контроль. Поточний контроль та оцінювання передбачає:

- перевірку рівня засвоєння теоретичного матеріалу;
- захист лабораторних робіт;
- перевірка засвоєння матеріалу, що винесений на самостійне опрацювання під час фронтального опитування.

6. Політика навчальної дисципліни:

6.1. Відвідування лекційних та лабораторних занять: відвідування лекційних та лабораторних занять є обов'язковим. Допускаються пропуски занять з таких поважних причин, як хвороба (викладачу надається копія довідки від медичного закладу), участь в олімпіаді, творчому конкурсі тощо за попередньою домовленістю та згодою викладача за умови дозволу деканату (надаються документи чи інші матеріали, які підтверджують заявлену участь у діяльності студента).

6.2. Відпрацювання пропущених занять: відпрацювання пропущених занять є обов'язковим незалежно від причини пропущеного заняття. Лекційне заняття має бути відпрацьоване до наступної лекції на консультації викладача з використанням ПЗ 365 Office Teams. Відпрацювання лекційного матеріалу передбачає вивчення пропущеного теоретичного матеріалу та складання тесту за цим матеріалом. Лабораторне заняття відпрацьовується під час консультації викладача (розклад консультацій на сайті).

6.3. Правила поведінки під час занять: обов'язковим є дотримання техніки безпеки в комп'ютерних лабораторіях. Здобувачі повинні приймати активну участь в обговоренні навчального матеріалу ознайомившись з ним напередодні (навчальний матеріал надається викладачем). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань в процесі заняття. Задля зручності, дозволяється використання ноутбуків та інших електронних пристроїв під час навчання в комп'ютерних аудиторіях (за взаємною згодою всіх учасників освітнього процесу)

6.4. За порушення академічної доброчесності студенти будуть притягнені до академічної відповідальності у відповідності до положення про дотримання академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними, науковими працівниками та здобувачами вищої освіти КНТЕУ (Наказ КНТЕУ від 02.02.2018 №377. (Електронний ресурс. Точка доступу: <https://knute.edu.ua/file/MTEyNDI=/f78c64a74cbbe5b4238729782d707efa.pdf>)