



## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# Системний інжиніринг

**Шифр та назва спеціальності**  
122 – Комп'ютерні науки

**Інститут**  
ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

**Освітня програма**  
Комп'ютерні науки.

**Кафедра**  
Стратегічного управління (323)

**Рівень освіти**  
Бакалавр

**Тип дисципліни**  
Спеціальна (фахова), Вибіркова

**Семестр**  
8

**Мова викладання**  
Українська

## Викладачі, розробники



### Лобач Олена Володимирівна

[Elena.Lobach@khpі.edu.ua](mailto:Elena.Lobach@khpі.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри стратегічного управління

Автор та співавтор понад 50 наукових та методичних публікацій.  
Курси: Системний інжиніринг, Якість і тестування програмного забезпечення, Основи інформаційних систем управління проектами  
[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Курс "Системний інжиніринг" спрямована на вивчення принципів та методів створення та управління складними системами. Студенти ознайомляться із життєвим циклом розробки систем, включаючи аналіз вимог, проектування, реалізацію, тестування та супровід. Курс також охоплює аспекти управління проектами, комунікації в команді, моделювання та використання сучасних інструментів для підтримки роботи над складними системами.

### Мета та цілі дисципліни

Курс "Системний інжиніринг" розроблений для розвитку комплексних навичок у студентів у галузі проектування, розробки та управління складними системами. Курс охоплює ключові аспекти системного інжинірингу, які спрямовані на забезпечення ефективного функціонування та управління різноманітними системами в сучасному інформаційному середовищі. Головною метою є навчитися застосовувати методи, принципи та концепції системного інжинірингу, процеси і засоби, що використовуються на практиці для створення у визначені терміни ефективної системи, що відповідає вимогам зацікавлених осіб.

### Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

## Компетентності

ВКП1.3 Здатність використовувати методи, процеси і засоби системної інженерії для створення інформаційних систем, стандарти проектування, методи управління розвитком складних систем, методи аналізу проблемних ситуацій зацікавлених осіб та розробки бізнес-вимоги до інформаційної системи.

## Результати навчання

РНП1.2 Володіти методами, моделями і алгоритмами для технологій аналізу даних та реалізовувати їх у формі прикладного програмного забезпечення, використовуючи стек технології, знаннями про стандарти, методи і засоби забезпечення якості у процесі розробки програмного забезпечення.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредита ECTS): лекції – 20 год., лабораторні роботи – 20 год., самостійна робота – 50 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: Управління інформаційно-технологічними проектами, Основи управління проектами, Основи інформаційних систем управління проектами

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, лабораторні заняття, командна робота, метод зворотного зв'язку з боку студентів, застосування інформаційних систем для управління проектом - MS Project.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

**Тема 1. Вступ. Основні терміни та поняття системного інжинірингу.**

Системний інжиніринг та управління проектами. Характеристика Міжнародного стандарту ISO/IEC 15288

**Тема 2. Структура складних систем**

Ієрархія у складних системах. Модель складної системи. Складові частини системи: функціональні та фізичні. Оточення системи. Інтерфейси та взаємодія

**Тема 3. Життєвий цикл системи**

Поняття життєвого циклу. Моделі життєвого циклу. Стадії моделі життєвого циклу.

**Тема 4. Методи системної інженерії.**

Існуючі методи та процеси системного інжинірингу. Аналіз вимог.

**Тема 5. Аналіз потреб при виникненні нової системи.**

Вимоги предметної області. Застосування методу системного аналізу до потреб та вимог, що передбачаються.

**Тема 6. Аналіз цілей, архітектура, фізичне оточення системи.**

Процес формування та уточнення цілей. Дерево цілей. Евристичні правила для цілей.

**Тема 7. Планування розробки системи.**

Побудова архітектури системи. Методики опису архітектури. Мови системного моделювання.

**Тема 8. Управління розробкою системи та ризиками.**

Ієрархічна структура робіт. Метод критичного шляху. План управління системою (SEMP).

Управління ризиком. Принципи зниження ризиків протягом життєвого циклу системи.

**Тема 9. Комплексування, атестація, експлуатація та супровід системи.**

Комплексування, випробування та атестація системи в цілому. Супровід системи під час експлуатації.

## Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

## Теми лабораторних робіт

### Тема 1. Моделювання системи. Контекстна діаграма.

Набути практичних навичок щодо виділення ієрархічних рівнів у системі, визначення та відображення підсистеми даних системи, їх компоненти та деталі. Навчитися будувати контекстну діаграму для систем.

### Тема 2. Створення нової системи.

Навчитися аналізувати вимоги до системи, створювати ієрархічну структуру робіт в програмному середовищі MS Project.

### Тема 3. Аналіз цілей. Побудова дерева цілей.

Навчитися визначати для системи головну ціль, першочергову ціль, другорядні (якщо є), виділяти функції, які їх забезпечують. На основі проведеного аналізу побудувати дерево цілей.

### Тема 4. Побудова архітектури системи.

Створення UML діаграм та моделі бази даних для обраної системи.

### Тема 5. Аналіз ризиків.

Навчитися визначати внутрішні та зовнішні ризики, проводити якісний та кількісний аналіз.

## Самостійна робота

Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях. Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторних занять.

## Література та навчальні матеріали

Основна література:

1. ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15288:2016 Інженерія систем і програмного забезпечення. Процеси життєвого циклу систем (ISO/IEC/IEEE 15288:2015, IDT). Київ. ДП "УкрНДНЦ". 2018 р. – 90 с.  
<https://www.yumpu.com/xx/document/read/67240647/-iso-iec-ieee-15288-2016-/7>
2. Ву Джозеф Хигни. Основи управління проектами. Фабул. 2020. – 276 с.  
[https://www.google.com.ua/books/edition/Основи\\_управління\\_про/tFY9EAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=Управління+проектами&printsec=frontcover](https://www.google.com.ua/books/edition/Основи_управління_про/tFY9EAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=Управління+проектами&printsec=frontcover)
3. Основи системної інженерії [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 131 «Прикладна механіка» / Г. О. Кривов, С. Г. Кривова, К. О. Зворикін, О. Є. Зубаньов; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 17 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 322 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47920>
4. Alexander Kossiakoff, Samuel J. Seymour, David A. Flanagan, Steven M. Biemer. Systems Engineering Principles and Practice. John Wiley & Sons, Inc. 2020. – 655 p.  
[https://www.google.com.ua/books/edition/Systems\\_Engineering\\_Principles\\_and\\_Pract/gZoDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=systems+engineering.+Principles+and+Practice&printsec=frontcover](https://www.google.com.ua/books/edition/Systems_Engineering_Principles_and_Pract/gZoDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=systems+engineering.+Principles+and+Practice&printsec=frontcover)
5. Joseph Eli Kasser. Systems Engineering. A Systemic and Systematic Methodology for Solving Complex Problem. CRC Press. 2019. – 472 p.  
[https://www.google.com.ua/books/edition/Systems\\_Engineering/TZWwDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=1](https://www.google.com.ua/books/edition/Systems_Engineering/TZWwDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=1)

Додаткова література

1. Dahai Liu. Systems Engineering Design Principles and Models. CRC Press. 2018. – 479 p.  
[https://www.google.com.ua/books/edition/Systems\\_Engineering/qH9jCgAAQBAJ?hl=en&gbpv=1](https://www.google.com.ua/books/edition/Systems_Engineering/qH9jCgAAQBAJ?hl=en&gbpv=1)
2. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) and the Standard for Project Management. Seventh Edition. USA. PMI, 2021. – 274 p. [https://pmiukraine.org/wp-content/uploads/2022/08/PMBOK7\\_Ukr\\_ForPersonalUseOnly.pdf](https://pmiukraine.org/wp-content/uploads/2022/08/PMBOK7_Ukr_ForPersonalUseOnly.pdf)
3. Управління IT-проектами в Microsoft Project: Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів спеціальності 122 "Комп'ютерні науки" для всіх спеціалізацій / Л.М. Добровська, О.В. Аверьянова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл:

17,6 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 152 с.

[https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/33622/1/KV\\_prakt\\_Upr\\_proektamy.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/33622/1/KV_prakt_Upr_proektamy.pdf)

4. Угрин Д. І., Галочкін О. В., Яцько О. М. Системний аналіз. Навчальний посібник. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2022. – 242 с.

<https://archer.chnu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/6701/Посібник%20СА%20ЧНУ%20Арчер.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

5. Алхімова С. М. Об'єктно-орієнтоване програмування : підручник. У 2-х ч. Ч. 2. Об'єктно-орієнтований підхід до розробки програмного забезпечення / С. М. Алхімова. - Київ: КГП ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2019. – 192 с.

[https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/53747/1/OOP\\_Alkhimova\\_KR\\_pidruchnyk.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/53747/1/OOP_Alkhimova_KR_pidruchnyk.pdf)

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді заліку (30%) та поточного оцінювання (70%).

Іспит: усна доповідь.

Поточне оцінювання:

2 онлайн тести (по 15%)

та лабораторні роботи (40%)

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

27.08.2023

Завідувач кафедри  
Марина ГРИНЧЕНКО

27.08.2023

Директор ННІКІТ  
Михайло ГОДЛЕВСЬКИЙ