

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет «Чернігівська політехніка»  
Навчально-науковий інститут електронних та інформаційних технологій  
Кафедра інформаційних технологій та програмної інженерії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
Завідувач кафедри

І.В.Білоус  
31 серпня 2021

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

# СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ КОМПЮТЕРИЗАЦІЇ (ВБ19)

### Освітня програма «Інженерія програмного забезпечення»

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Спеціальність 121 – Інженерія програмного забезпечення

Мова навчання: українська

Статус дисципліни: за вибором

Форма навчан.	Рік навч.	Сем.	Розподіл годин				Разом	За тиждень		ІНДЗ	Контр.
			Всього ауд.	Лек	Лаб.	СРС		Ауд.	СРС		
Денна	4	8	50	30	20	130	180	5	13	РГР	Е

Чернігів – 2021 рік

Робоча програма Системний аналіз процесів комп'ютеризації

(назва навчальної дисципліни)

для студентів галузі знань 12 – Інформаційні технології  
спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення

Розробник робочої навчальної програми:

доцент кафедри інформаційних технологій та програмної інженерії, канд. фіз.-  
мат. наук, доцент

\_\_\_\_\_ (підпис) (А.М.Акименко)  
(прізвище та ініціали)

Робочу програму обговорено на засіданні кафедри інформаційних технологій та програмної інженерії

Протокол від “31” серпня 2021 року № 1

Завідувач кафедри інформаційних технологій та програмної інженерії

\_\_\_\_\_ (підпис) (І.В.Білоус)  
(прізвище та ініціали)

## Abstract

### ESI EIT / SE VB19 – Systems analysis of computerization processes

2021/2022 Sem. 2

#### Course Description

The **subject of studying** course " systems analysis of computerization processes» is to study the processing of information from the standpoint of their construction, performance, reliability and quality performance.

The aim of the course is to lay the practical use of skills learned the basics, principles, methods and assessment tools, security, regulation efficiency of information systems and quality performance.

Discipline is formed in a single system of knowledge that students learn in the process of training to acquire the knowledge and skills under the direction of 121 "Software Engineering"

The primary studying goals of the discipline:

1. Principles of general systems theory
2. Basic stages and methods of system analysis
3. Methods of modeling
4. Information Support System Analysis
5. Decision theory
6. decision making under uncertainty

**Contents:** The main objective of this discipline is to train specialists in the foundations of theoretical and practical knowledge on concepts and approaches in assessing, providing, regulating the efficiency of information systems, systems analysis and decision theory.

## 1 Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань <i>12 – Інформаційні технології</i>	Вибіркова
Модулів – 1	Спеціальність: <i>121 – Інженерія програмного забезпечення</i> Освітньо-професійна програма: <i>Інженерія програмного забезпечення</i>	<b>Рік підготовки:</b>
Змістових модулів – 3		4-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – розрахунково-графічна робота		<b>Семестр</b>
Загальна кількість годин – 180		8-й
Тижневих годин: аудиторних – 5; самостійної і індивідуальної роботи студента – 13	Рівень вищої освіти: <i>перший (бакалаврський)</i>	<b>Лекції</b>
		3 год.
		<b>Лабораторні</b>
		2 год.
		<b>Самостійна робота</b>
		11 год.
		<b>Індивідуальні завдання:</b>
2 год.		
		<b>Вид контролю:</b>
		Екзамен

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить  $50:130=2:5$ .

Передумовою для вивчення дисципліни є успішне засвоєння дисциплін “Об’єктно-орієнтоване програмування”, “Java та C# технології прикладного програмування” та “Проектування програмного забезпечення”. Набуті під час вивчення дисципліни “Системний аналіз процесів комп’ютеризації” знання та вміння застосовуються при вивченні дисципліни для підготовки кваліфікаційної роботи бакалавра та оформлення результатів науково-практичних досліджень, які проводять ЗВО під керівництвом науково-педагогічних працівників.

Обов’язковою умовою викладання дисципліни є проведення лабораторного практикуму із застосуванням сучасних персональних комп’ютерів.

## 2 Мета навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни “Системний аналіз процесів комп’ютеризації” є закріплення та розвиток фахових компетентностей бакалавра в галузі знань 12 – Інформаційні технології із застосування у повсякденній діяльності та освоєння навичок системного аналізу предметної області.

Предмет вивчення – сукупність методів, які використовують для реалізації системного підходу у вивченні предметної області, системних властивостей об’єкту дослідження, алгоритми аналізу та оцінки структурних та метричних властивостей систем та методів прийняття рішень.

Під час вивчення дисципліни здобувач вищої освіти (ЗВО) має набутися або розширити наступні загальні (ЗКх) та фахові (ФКх) компетентності, передбачені освітньою програмою:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово.

ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК7. Здатність працювати в команді.

ЗК13. Здатність працювати в міжнародному контексті.

ФК15. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.

ФК16. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання(формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

ФК17. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.

ФК19. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.

ФК20. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки).

ФК22. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв’язання завдань інженерії програмного забезпечення.

ФК24. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.

ФК28. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

## 3 Очікувані результати навчання з дисципліни

Під час вивчення дисципліни ЗВО має досягти або вдосконалити наступні програмні результати навчання (ПРН), передбачені освітньою програмою:

ПР01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПР03. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.

ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

ПР10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.

ПР12. Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення.

ПР25. Мати навички виконання певних ролей в ІТ-проектах будь-якої складності.

У підсумку ЗВО повинні

**знати:**

- базові терміни та визначення в галузі системного аналізу;
- методологію системного підходу;
- основні підходи при системному описі;
- показники і критерії оцінки складних систем;
- основи розвитку систем організаційного управління;
- основні елементи теорії математичного прийняття рішень в системах;

**вміти:**

- ідентифікувати системоутворюючі чинники, що характеризують будову системи;
- ідентифікувати системоутворюючі чинники, що характеризують функціонування і розвиток системи;
- ідентифікувати види і форми подання системних структур;
- ідентифікувати закономірності функціонування і розвитку систем;
- ідентифікувати закономірності виникнення і формулювання цілей;
- класифікувати методи формалізованого представлення і моделювання систем;
- моделювати процедури прийняття рішень.

#### **4 Критерії оцінювання результатів навчання**

З тими ЗВО, які до проведення підсумкового семестрового контролю не встигли виконати всі обов'язкові види робіт та мають підсумкову оцінку від 0 до 19 балів (за шкалою оцінювання), проводяться додаткові індивідуальні заняття, за результатами яких визначається, наскільки глибоко засвоєний матеріал, та чи необхідне повторне вивчення дисципліни.

Дисципліну можна вважати такою, що засвоєна, якщо ЗВО:

1) **знає:**

- поняття про елементи, підсистеми, входи та виходи, зовнішнє середовище системи, структуру, ієрархію, зв'язки між елементами систем;

- класифікацію систем; поняття про кібернетичні системи, управління системами, зворотний зв'язок, властивості систем;
- етапи системного аналізу, що важко піддаються формалізації, метод побудови дерева цілей, формування критеріїв;
- евристичні методи генерування альтернатив, морфологічні методи, кількісні та якісні методи описування систем. Описування систем за допомогою моделі «чорного ящика». Єдність аналізу та синтезу систем;
- основні методи аналізу систем, загальні поняття про моделі та моделювання систем, етапи математичного моделювання систем, методи оцінки адекватності математичних моделей;
- загальні принципи управління системами. Аналіз структури та ієрархії управління, обґрунтування та методи оптимізації рішень на основі системного підходу;
- підходи до прийняття рішень, типи критеріїв прийняття рішень в системах.

2) **вміє** застосовувати та визначати :

- елементи, підсистеми, входи та виходи системи, її структуру, ієрархію, зв'язки між елементами систем;
- характеристики системи, її структуру та параметри;
- застосовувати методи оцінки інформації в системі. Її ентропії, параметрів зв'язків у системі, кількісні та якісні методи описування систем;
- проводити графічне моделювання, математичне моделювання, імітаційне моделювання, структурне моделювання систем;
- вміє застосовувати методи прийняття рішень для різних типів систем та їх формалізації.

## **5 Засоби діагностики результатів навчання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з дисципліни є поточний та семестровий контроль. Поточний контроль складається з опитувань, які проводяться під час лекцій, а також – захисту лабораторних та розрахунково-графічних робіт. Запитання для поточного контролю знаходяться у відповідних методичних рекомендаціях. Семестровий контроль проводиться у вигляді іспиту, запитання до якого на початку семестру розміщується на сторінці дисципліни в системі дистанційного навчання Moodle. Запитання до іспиту також знаходяться в пакеті документації на дисципліну.

## **6 Програма навчальної дисципліни**

### **Змістовий модуль 1. Методи аналізу систем**

#### **Тема 1. Засади загальної теорії систем**

Формування програмних результатів навчання: ПР1, ПР10, ПР25

Визначення терміна «система». Елементи, підсистеми, входи та виходи, зовнішнє середовище системи. Поняття про структуру, ієрархію, зв'язки між елементами систем. Поняття про ціль системи.

Класифікація систем. Природні та штучні системи. Прості, складні та дуже складні, великі системи. Стохастичні та детерміновані системи. Статичні та динамічні системи. Поняття про кібернетичні системи, управління системами, зворотний зв'язок. Властивості систем. Цілісність, відкритість, цілеспрямованість, жорсткість, надійність, емерджентність, адаптивність систем. Ефект синергії.

## **Тема 2. Основні етапи та методи системного аналізу**

Формування програмних результатів навчання: ПР1, ПР3, ПР5, ПР10, ПР12, ПР25

Принципова послідовність етапів системного аналізу. Етапи системного аналізу, що важко піддаються формалізації. Формування проблеми та її проблематики. Виявлення цілей. Метод побудови дерева цілей. Формування критеріїв. Визначення наявних ресурсів для досягнення цілей. Генерування альтернатив та сценаріїв.

Евристичні методи генерування альтернатив. Метод «мозкового штурму». Метод Дельфі. Метод експертних оцінок. Синергія. Метод сценаріїв. Морфологічні методи. Ділові ігри.

Методи аналізу та синтезу систем.

## **Змістовий модуль 2. . Кібернетичний підхід**

### **Тема 3. Методи моделювання систем**

Формування програмних результатів навчання: ПР3, ПР10, ПР12, ПР25

Кількісні та якісні методи описування систем. Описування систем за допомогою моделі «чорного ящика». Єдність аналізу та синтезу систем. Основні методи аналізу систем. Декомпозиція та агрегування.

Загальні поняття про моделі та моделювання систем. Попередня оцінка структури системи. Поняття моделі системи. Моделі складу та структури системи. Класифікація методів моделювання систем: графічне моделювання, математичне моделювання, імітаційне моделювання, структурне моделювання, фізичне моделювання. Етапи математичного моделювання систем. Оцінка адекватності математичних моделей.

### **Тема 4. Застосування системного підходу в управлінні**

Формування програмних результатів навчання: ПР3, ПР10, ПР12

Загальні принципи управління економічними системами. Аналіз структури та ієрархії управління.

Виявлення цілей та шляхів їх досягнення за допомогою системного підходу. Функції управління. Сутність та функції стратегічного планування. Управління продуктивністю: системний підхід.

Процеси прийняття рішень. Прийняття рішень у складних соціально-економічних системах за умов невизначеності, динаміки і конфліктності. Вимоги до якості організаційно-економічних управлінських рішень. Обґрунтування та методи оптимізації рішень на основі системного підходу.



### **Змістовий модуль 3. Інформаційне забезпечення прийняття рішень**

#### **Тема 5. Інформаційне забезпечення системного аналізу.**

Формування програмних результатів навчання: ПР5, ПР12, ПР25

Роль інформації в рішенні системних проблем. Тип інформаційного середовища: визначеність, ризик, невизначеність, нечіткість. Кількість інформації як міра організованості системи і міра зменшення різноманітності. Вплив інформації на живучість системи. Фактори, які необхідно враховувати при проведенні змін в системі. Оптимальне дозування керуючих впливів. Закон необхідності різноманітності У. Ешбі.

#### **Тема 6. Системне моделювання.**

Формування програмних результатів навчання: ПР3, ПР5, ПР10, ПР12

Загальні властивості моделей. Типи моделей. Співвідношення експерименту і моделі. Теоретико-множинні відносини як базис кількісного опису моделей. Принципи відбору, використовувані при моделюванні на різних рівнях організації систем. Фізичні та критеріальні обмеження. Механізми підтримки рівноваги в системах: ентропійний, гомеостатический, морфогенетичний. Роль зворотного зв'язку і інформації в підтримці стабільності систем. Моделювання поведінки систем різних типів. Кібернетичні системи. Моделі без управління. Оптимізаційні системи. Моделі аналізу конфліктних ситуацій. Взаємозв'язок моделі структури, моделі програми та моделі поведінки. Методи опису поведінки систем: структурно-параметричні, функціонально-операторні, інформаційні, цільового управління.

#### **Тема 7. Прийняття рішень в складних системах.**

Формування програмних результатів навчання: ПР1, ПР12, ПР25

Основні поняття, що характеризують процес прийняття рішень. Підходи до прийняття рішень. Структура процесу прийняття рішень. Формалізація задачі прийняття рішень. Класифікація задач прийняття рішень в залежності від різних факторів. Типи критеріїв прийняття рішень в системах. Види оцінок, використовуваних при визначенні значень критеріїв. Міри інформації, що застосовуються при різних типах результатів..

## 7 Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем		Кількість годин для денної/заочної форми навчання									
		Всього		У тому числі							
				Лек.		Прак.		Лаб.		Сам.роб.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Модуль 1</b>											
<b>Змістовий модуль 1. Методи аналізу систем</b>											
1	Засади загальної теорії систем	16		2				2			12
2	Основні етапи та методи системного аналізу	22		4				2			16
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>		<b>38</b>		<b>6</b>				<b>4</b>			<b>28</b>
<b>Змістовий модуль 2. Кібернетичний підхід</b>											
3	Методи моделювання систем	22		4				2			16
4	Застосування системного підходу в управлінні	32		6				4			22
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>		<b>54</b>		<b>10</b>				<b>6</b>			<b>38</b>
<b>Змістовий модуль 3 Інформаційне забезпечення прийняття рішень</b>											
5	Інформаційне забезпечення системного аналізу	28		4				2			22
6	Системне моделювання.	28		4				4			20
7	Прийняття рішень в складних системах.	32		6				4			22
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>		<b>88</b>		<b>14</b>				<b>10</b>			<b>64</b>
<b>Усього годин за дисципліну</b>		<b>180</b>		<b>30</b>			<b>0</b>	<b>20</b>			<b>130</b>

## 8 Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Побудова функціональних діаграм в BPwin	2
2	Аналіз і документування діаграм в BPwin.	2
3	Діаграми потоків даних	2
4	Стандарт опису процесів IDEF3	4
5	Створення моделі варіантів використання (Use Cases)	2
6	Діаграми пакетів. Діаграми класів	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
7	Діаграма станів (statechart diagram)	2
8	Діаграми активностей Діаграми взаємодії.	4
<b>Разом</b>		<b>20</b>

## 9 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Поняття жорсткості, надійності, емерджентності, адаптивності систем. Ефект синергії. Поведінка та стійкість систем. Функціонування систем.	10
2	Алгоритми системного аналізу; етапи системного аналізу, що не підлягають формалізації; морфологічні методи; методи сценарного аналізу.	10
3	Математична форма зображення складних систем, методи їх аналізу та синтезу. Кількісні та якісні методи описування складних систем.	10
4	Теоретико-множинне описування систем. Динамічне описування системи	10
5	Детерміновані та стохастичні системи. Основи моделювання складних систем. Попереднє оцінювання структури системи. Етапи математичного моделювання систем.	10
6	Застосування теорії автоматичного управління до завдань управління системами. Системи підтримки прийняття рішень.	10
7	Прийняття рішень у складних системах за умов невизначеності, динаміки і конфліктності.	10
8	Застосування теорії ігор, теорії мінімаксу, теорії статистичних рішень до ЗПР. Обґрунтування та методи оптимізації рішень на засадах системного підходу.	10
9	Структурне та функціональне моделювання систем. Інформаційна підтримка процесів вимірювання, накопичення, обробки, аналізу, інтерпретації, підготовки та передавання інформації для підготовки управлінських рішень.	10
10	Використання SADT та CASE засобів у аналізі складних систем. Аналіз програмних SADT та CASE засобів. Аналіз експертних систем та СППР.	10
<b>Разом</b>		<b>100</b>

## 10 Індивідуальні завдання

Робочим планом передбачено виконання індивідуальних завдань з дисципліни у вигляді розрахунково-графічної роботи (РГР). В ній ЗВО наводять тексти програм, які розроблені власноруч відповідно до отриманих варіантів завдань і досліджені під час лабораторних робіт. Докладна інформація про РГР міститься в [14.2]. Форми контролю виконання РГР наведені в таблиці.

Вид роботи	Форма контролю	Кількість балів	
Структура, опис методу та алгоритмів	1. Відповідність умовам завдання	0...	4
	2. Експериментальне підтвердження	0...	2
Пояснювальна записка	1. Обґрунтованість рішень	0...	3
	2. Посилання на першоджерела	0...	2
	3. Відповідність оформлення вимогам	0...	2
	4. Своєчасність здачі	0...	2
Захист РГР	Самостійність виконання (відповіді на запитання)	0...	5
<b>Разом</b>		<b>0...</b>	<b>20</b>

## 11 Методи контролю

Оцінювання знань ЗВО здійснюється відповідно до [«Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Національного університету «Чернігівська політехніка»](#).

З дисципліни ЗВО може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру і до 40% підсумкової оцінки – на заліку.

Виконання та особистий захист усіх лабораторних робіт, зазначених у робочій навчальній програмі з дисципліни, є обов'язковим. Поточний контроль проводиться шляхом спілкування із ЗВО під час лекцій та консультацій та опитувань ЗВО під час захисту лабораторних робіт.

Результати поточного контролю за відповідний модуль оприлюднюються викладачем на наступному аудиторному занятті. Бали, які набрані ЗВО під час модульних контролів, складають оцінку поточного контролю.

Семестровий контроль у вигляді *іспиту* проводиться під час залікового тижня з чотирма запитаннями: трьома теоретичними (по 10 балів максимум за кожне) та одним практичним (10 балів максимум). Оцінка за результатами вивчення дисципліни формується шляхом додавання підсумкових результатів поточного контролю до екзаменаційної оцінки. Взаємозв'язок між набраними балами і оцінкою наведений у розділі 10.

В випадку повторного складання іспиту всі набрані протягом семестру бали анулюються, а повторний іспит складається з чотирма питаннями: трьома теоретичними (по 20 балів максимум за кожне) та одним практичним (40 балів максимум). екзаменаційні білети знаходяться у пакеті документів на дисципліну.

У випадку, якщо ЗВО протягом семестру не виконав в повному обсязі передбачених робочою програмою всіх видів навчальної роботи, має невідпрацьовані лабораторні роботи або не набрав мінімально необхідну кількість балів (20), він не допускається до складання іспиту під час семестрового контролю, але має право ліквідувати академічну заборгованість у порядку, передбаченому до [«Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Національного університету «Чернігівська політехніка»](#).

Повторне складання іспиту з метою підвищення позитивної оцінки не дозволяється.

За результатами семестру в екзаменаційну відомість виставляється оцінка відповідно до шкали оцінювання, що наведена в наступному розділі.

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до [«Кодексу академічної доброчесності Національного університету «Чернігівська політехніка»](#). Роботи, виконані у команді, не вважаються плагіатом.

## 12 Розподіл балів, які отримують студенти Поточний контроль за модулями

Модуль за тематичним планом дисципліни та форма контролю	Кількість балів
<b>Змістовий модуль 1. Методи аналізу систем</b>	<b>0... 10</b>
1 Повнота ведення конспектів занять.	0...2
2 Підготовленість до лабораторних робіт.	0...2
3 Самостійність виконання лабораторних робіт.	0...3
4 Своєчасність виконання лабораторних робіт.	0...4
<b>Змістовий модуль 2. Кібернетичний підхід</b>	<b>0... 15</b>
1 Повнота ведення конспектів занять.	0...3
2 Підготовленість до лабораторних робіт.	0...3
3 Самостійність виконання лабораторних робіт.	0...5
4 Своєчасність виконання лабораторних робіт.	0...4
<b>Змістовий модуль 3 Інформаційне забезпечення прийняття рішень</b>	<b>0... 15</b>
Повнота ведення конспектів занять.	0...3
Підготовленість до лабораторних робіт.	0...3
Самостійність виконання лабораторних робіт.	0...5
Своєчасність виконання лабораторних робіт.	0...4
<b>Оцінка за РГР</b>	<b>0... 20</b>
<b>Семестрова оцінка поточного контролю</b>	<b>0... 60</b>

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової	для заліку

діяльності		роботи	
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
66-74	D		
60-65	E	задовільно	не зараховано
0-59	FX	незадовільно	

### 13 Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Лекційний матеріал подається у вигляді презентацій за допомогою медіа-проектора або виведення на монітори робочих станцій. Під час лекцій аналізуються проблемні ситуації, організується зворотний зв'язок з аудиторією шляхом формулювання запитань і стислих відповідей з обох сторін.

Особливістю виконання лабораторних робіт є застосування спеціального та прикладного програмного забезпечення навчальної лабораторії «*Моделювання та аналітичної обробки інформації*».

### 14 Методичне забезпечення

1. Системний аналіз інформаційних процесів. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». – Чернігів: ЧНТУ, 2017. – 15 с.
2. Системний аналіз інформаційних процесів. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічних робіт для студентів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». – Чернігів: ЧНТУ, 2017. – 12 с.
3. Системний аналіз інформаційних процесів. Методичні вказівки з самостійної роботи для студентів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». – Чернігів: ЧНТУ – 2017. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://eln.stu.cn.ua/course/view.php?id=4286>, обмежений.

### 15 Рекомендована література

#### Базова

1. Грицюк, Ю. І. Аналіз вимог до програмного забезпечення : навч. посіб. / Ю. І. Грицюк. – Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2018. – 453 с. : іл
2. Катренко, А.В. Системний аналіз : підручник / А.В. Катренко. - Львів. : Новий світ -2000, 2009. - 395 С.
3. Катренко, А.В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації : навч. посібник / А.В. Катренко. - Львів. : Новий світ -2000, 2003. - 419 С.
4. Панкратова, Н.Д. Системний аналіз : теорія та застосування : підручник / Н.Д. Панкратова. - Київ. : Наукова думка, 2018. - 346 С. : ІЛ., ТАБЛ.

5. Шамровський, О.Д. Системний аналіз : математичні методи та застосування : навч. посібник : рекомендовано МОН України / О.Д. Шамровський. - Львів. : Магнолія 2006, 2015. - 275 С.

#### **Допоміжна**

1. Гужва В. М. Інформаційні системи і технології на підприємствах : навч. посібник / В. М. Гужва. – К. : КНЕУ, 2001. – 400 с.
2. Дегтярев Ю. И. Системный анализ и исследование операций / Ю. И. Дегтярев. – М. : Высшая школа, 1996. – 336 с.
3. ДСТУ 2938-94. Системи оброблення інформації. Основні поняття. Терміни та визначення. – К. : Держстандарт України, 1995. – 32 с.
4. ДСТУ 2940-94. Системи оброблення інформації. Керування процесами оброблення даних. Терміни та визначення. – К. : Держстандарт України, 1995. – 28 с.
5. ДСТУ 2941-94. Системи оброблення інформації. Розробки систем. Терміни та визначення. – К. : Держстандарт України, 1995. – 20 с.
6. ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Правила оформлення. – К. : Держкомстат України, 1995. – 28 с.
7. ДСТУ 3918-99 (ISO/IEC 12207:1995). Інформаційні технології. Процеси життєвого циклу програмного забезпечення. – К. : Держкомстат України, 1999. – 48 с.
8. ДСТУ ISO/IEC TR 15504-1-2002 (Частини 1–9). Інформаційні технології. Оцінювання процесів програмування. – К. : Держспоживстандарт України, 2002. – 42 с.

#### **Інформаційні ресурси**

1. Курс «Системний аналіз процесів комп'ютеризації» в системі дистанційного навчання “moodle” [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://eln.stu.cn.ua/course/view.php?id=4286>