

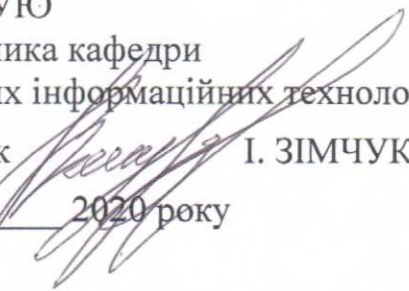
ЖИТОМИРСЬКИЙ ВІЙСЬКОВИЙ ІНСТИТУТ імені С.П.КОРОЛЬОВА

Факультет охорони державної таємниці та інформаційного протиборства

Кафедра комп'ютерних інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

ТВО начальника кафедри  
комп'ютерних інформаційних технологій

підполковник  І. ЗІМЧУК

27 08 2020 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Теорія систем та системний аналіз

(назва навчальної дисципліни)

<b>Рівень вищої освіти</b>	<i>Другий (магістерський)</i>
<b>Галузь знань</b>	<i>17 Електроніка та телекомунікації, 25 Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону</i>
<b>Спеціальність</b>	<i>172 Телекомунікації та радіотехніка, 254 Забезпечення військ (сил), 255 Озброєння та військова техніка</i>
<b>Освітня програма (спеціалізація)</b>	<i>Усі освітні програми (спеціалізації)</i>
<b>Категорія здобувачів вищої освіти</b>	<i>Курсанти</i>
<b>Форма навчання</b>	<i>Денна</i>
<b>Мова навчання</b>	<i>Українська</i>
<b>Статус дисципліни</b>	<i>Вибіркова</i>
<b>Шифр за ОПП</b>	<i>2.1.05</i>

Розробники програми:

ПІЛЬКЕВИЧ І.А. – професор кафедри комп'ютерних інформаційних технологій,  
доктор технічних наук, професор.

Робоча програма навчальної дисципліни обговорена на засіданні кафедри  
комп'ютерних інформаційних технологій

Протокол від “27” 08 2020 року № 1.



## 1. Опис навчальної дисципліни

### 1.1. Мета вивчення дисципліни

**Метою вивчення дисципліни** "Теорія систем та системний аналіз" є формування компетентностей (відповідно до ОПП):

СК7. Здатність розробляти і реалізовувати інноваційні та дослідницькі проекти у сфері озброєння та військової техніки.

СК9. Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми з технічної експлуатації озброєння та військової техніки, здатність здійснювати оцінку показників надійності та ефективності технічної експлуатації радіоелектронних (комп'ютеризованих) засобів космічних комплексів.

### 1.2. Передумови для вивчення дисципліни

Вивчення дисципліни "Теорія систем та системний аналіз" ґрунтується на знаннях дисциплін "Фізика", "Вища математика", "Основи програмування та алгоритмічні мови", "Інформатика і комп'ютерна техніка", "Моделювання систем" та забезпечує вивчення спеціальних дисциплін.

### 1.3. Обсяг дисципліни та його розподіл

Найменування показників	Значення (характеристика) показників
Загальна кількість годин/кредитів ЄКТС, з них:	40/1,3
аудиторні, з них:	30
лекційні	16
групові	–
практичні	10
лабораторні	2
залік	2
самостійна робота, з них:	10
індивідуальні завдання	10
контрольні заходи	
залік	2
Кількість змістовних модулів (годин)	1(30)

## 2. Очікувані результати навчання

Дисципліна "Теорія систем та системний аналіз" повинна забезпечити такі результати навчання (відповідно до ОПП):

РН5. Розуміти сучасний стан науки і техніки, використовувати відповідні знання, а також технології, методи та інструменти при розв'язанні складних задач створення та експлуатації військової техніки відповідно до спеціалізації.

РН23. Розуміти принципи побудови наземного інформаційного комплексу, наземного комплексу управління, бортових комплексів, оцінювати характеристики отриманої інформації, аналізувати схемні рішень, які прийняті



при побудові елементів космічної системи видового спостереження, організувати експлуатацію елементів наземного інформаційного комплексу.

Деталізовані результати навчання (ДРН), які повинні бути досягнуті після опанування дисципліни “Теорія систем та системний аналіз”

№	ДРН	Шифр РН
1.	Здійснювати збір, систематизацію даних про об’єкт управління (автоматизації) в умовах обстеження конкретного технічного об’єкту за допомогою експериментальних досліджень, технічних даних та умов експлуатації.	РН4
2.	Особисто, використовуючи вихідну інформацію про об’єкт та систему управління, проводити декомпозицію системи управління, виділити цілі існування системи управління, принципи функціонування за допомогою методів системного аналізу.	РН5
3.	Приймати, обґрунтовувати і оформлювати проектні рішення з різних видів забезпечення автоматизованих систем обробки інформації та управління.	РН6, РН15
4.	Використовувати сучасні технології та інструменти досліджень, відповідно до спеціалізації, аналізувати результати досліджень, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень.	РН16

### 3. Структура та зміст навчальної дисципліни

#### Модуль 1

#### Загальні положення процесу проектування систем управління.

**Тема 1. Загальні положення теорії систем та системного аналізу. Комп’ютеризовані системи в рамках узагальненого поняття системи.**

Сучасні уявлення про склад загальної теорії систем.

Основні напрямки системних досліджень. Предмет системного аналізу. Принципи системного підходу. Поняття: системи, елементу, навколишньої середовища, мети, декомпозиції, функції, стану, процесу.

Загальні підходи до класифікації систем. Класифікація КІС за принципом функціонування. Поняття складності та масштабності систем. Властивості складних систем. Класифікація систем за способом керування.

**Тема 2. Методи та технології моделювання. Формування проблем управління.**

Моделювання як спосіб наукового пізнання та його призначення в СА. Поняття адекватності моделі. Класифікація моделей. Короткий запис моделі.

Аналітичний підхід до дослідження складних систем. Повнота моделі. Декомпозиція та агрегування. Види агрегатів СА.

**Тема 3. Виявлення цілей та формулювання критерію управління.**

Послідовність методологія-метод-нотація-засіб. Методології системних досліджень. Основні етапи розв’язування проблем в КІС. Поняття життєвого

циклу системи. Методологія системного дослідження, орієнтована на дослідження існуючих систем та виявлення проблем, визначення цілей.

Постулат сумісності. Координованість і принципи координації. Основні проблеми координації.

**Тема 4. Організація, принципи та алгоритми процесу декомпозиції систем управління.**

Аксиоматичний підхід дослідження систем. Метод “чорної скриньки”. Невизначеність при побудові моделей “вхід-вихід”. Проблеми побудови оптимізаційних моделей в системному аналізі. Імітаційне моделювання при прийнятті рішень.

Особливості методів системного аналізу. Метод дерева цілей. Метод Дельфі.



#### 4. Види, теми навчальних занять та навчальні питання, завдання для самостійної роботи

№№ з/п	Види навчальних занять, та їх номери, контрольні заходи	Кількість годин	Із них		Номери тем і занять, їх найменування, навчальні питання	Інформаційно-методичне забезпечення
			Аудиторні заняття	Самостійна робота		
		<b>40</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>Модуль 1. Загальні положення процесу проектування систем управління</b>	
		<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>Тема 1. Загальні положення теорії систем та системного аналізу. Комп'ютеризовані системи в рамках узагальненого поняття системи</b>	
1.	<b>Лекція 1</b>		2		<i>Заняття 1. Розвиток системних уявлень та необхідність виникнення системного підходу. Принципи системного аналізу</i> Вступ. Сучасні уявлення про склад загальної теорії систем. Основні напрямки системних досліджень. Предмет системного аналізу. Принципи системного підходу. Поняття: системи, елементу, навколишньою середовища, мети, декомпозиції, функції, стану, процесу	1-9, 14
2.	<b>Лекція 2</b>		2		<i>Заняття 2. Класифікація і властивості систем</i> Загальні підходи до класифікації систем. Класифікація КІС за принципом функціонування. Поняття складності та масштабності систем. Властивості складних систем. Класифікація систем за способом керування	5, 6, 11, 14, 15
3.	<b>Практичне заняття 1</b>		2		<i>Заняття 3. Цільовий аналіз об'єктів та процесів управління</i> Побудова дерева цілей. Фактори декомпозиції цілей. Узгодження цілей	Методичні матеріали, електронні ресурси

				2	<p style="text-align: center;"><i>Завдання для самостійної роботи</i></p> <p>Відпрацювання матеріалу лекцій 1-2. Сучасні уявлення про склад загальної теорії систем. Історія виникнення і розвитку системного аналізу в економіці. Основні напрямки системних досліджень. Внутрішня системність пізнавальної діяльності в управлінні технічними процесами. Передумови та необхідність виникнення системного підходу. Предмет системного аналізу. Поняття системи, навколишнього середовища, мети, декомпозиції, елементу, функції, стану, процесу. Структурне та функціональне моделювання систем. Основні принципи та концептуальні основи CASE-технологій. Методологія структурного аналізу й проектування SADT. Функціональне моделювання систем (IDEF0). Процесний підхід до моделювання систем (IDEF3). Методологія ARIS. Типи і групи ARIS-моделей. Огляд інструментального середовища ARIS. Моделі та методологічні фільтри ARIS.</p>	Л.1-Л.4, Л.5 с. 15-119, Л.6, с. 8-25, Л.7, с. 7-12, Л.8, с. 6-24, Л.9, с. 10-22, Л.11, с. 8-25, Л.14, с. 6-45, Л.15, с. 10-43, електронні ресурси
		8	6	2	<b>Тема 2. Методи та технології моделювання. Формування проблем управління</b>	
4.	Лекція 3			2	<p><i>Заняття 1. Моделювання в системному аналізі</i> Моделювання як спосіб наукового пізнання та його призначення в СА. Поняття адекватності моделі. Класифікація моделей. Короткий запис моделі</p>	5-9, 11, 14, 17
5.	Лекція 4			2	<p><i>Заняття 2. Аналіз та синтез в системних дослідженнях</i> Аналітичний підхід до дослідження складних систем. Повнота моделі. Декомпозиція та агрегування. Види агрегатів СА</p>	5, 6, 8, 9
6.	Практичне заняття 2			2	<p><i>Заняття 3. Декомпозиція системи та побудова структурних моделей</i> Побудова структурних моделей засобами DFD-діаграм з використанням CASE-технологій</p>	Методичні матеріали, електронні ресурси



				2	<p align="center"><i>Завдання для самостійної роботи</i></p> <p>Відпрацювання матеріалу лекцій 3-4.          Моделювання як спосіб наукового пізнання та його призначення в системному аналізі. Поняття моделі, співвідношення між моделлю і системою. Поняття адекватності моделі. Класифікація моделей. Основні види моделювання. Короткий запис моделі. Гомеостатичні моделі.          Аналітичний підхід до дослідження складних систем. Повнота моделі. Декомпозиція та агрегування. Поняття агрегату. Види агрегатів СА. Системні особливості моделей інформаційних систем</p>	Л.5, с. 121-140, Л.6, с. 5-60, Л.8., с.5-45, Л.9., с. 8-60, Л.11, с.8-55, Л.14, с. 6-63, Л.17, с. 15-44, електронні ресурси
		<b>14</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>Тема 3. Виявлення цілей та формулювання критерію управління</b>	
7.	<b>Лекція 5</b>			2	<p><i>Заняття 1. Особливості методологій системного аналізу</i>          Послідовність методологія-метод-нотація-засіб. Методології системних досліджень. Основні етапи розв'язування проблем в КІС. Поняття життєвого циклу системи. Методологія системного дослідження, орієнтована на дослідження існуючих систем та виявлення проблем, визначення цілей</p>	5, 6, 8, 11, 14, 15
8.	<b>Лекція 6</b>			2	<p><i>Заняття 2. Координація в багаторівневих ієрархічних системах</i>          Постулат сумісності. Координованість і принципи координації.          Основні проблеми координації</p>	5, 6, 8, 12, 14, 15
9.	<b>Практичне заняття 3</b>			2	<p><i>Заняття 3. Формалізація моделей систем управління</i>          Структурна схема формалізованої моделі.          Керуючі та інформаційні впливи.          Визначення мети та завдання блоків моделі</p>	Методичні матеріали, електронні ресурси
10.	<b>Практичне заняття 4</b>			2	<p><i>Заняття 4. Перевірка адекватності математичних моделей</i>          Обробка наближених даних та визначення оцінок їх похибок.          Застосування d-критерію Дарбіна-Уотсона та RS-критерію оцінювання міри точності математичних моделей</p>	Методичні матеріали, електронні ресурси
11.	<b>Лабораторне заняття 1</b>			2	<p><i>Заняття 5. Дослідження процесів оптимізації задач управління</i>          Математичний опис динамічних систем.          Формування передаточних функцій.          Взаємне перетворення форм передаточних функцій.          Оцінка динаміки об'єкту керування по заданій передаточній функції.          Передаточні функції багатовимірних систем</p>	Методичні матеріали, електронні ресурси



				4	<p><i>Завдання для самостійної роботи</i></p> <p>Відпрацювання матеріалу лекцій 5-6.          Концептуальні підходи до проектування систем спеціального призначення. Приклад багаторівневої інтегрованої автоматизованої системи. Особливості побудови систем спеціального призначення. Аксиоматичний підхід дослідження систем. Метод “чорної скриньки”. Невизначеність при побудові моделей “вхід-вихід”. Проблеми побудови оптимізаційних моделей в системному аналізі</p>	Л.5, с.121-184, Л.6, с. 36-86, Л.8, с.42-120, Л.12, Л.13, Л.14, с. 68-135, Л.15, с.120-148, електронні ресурси
		8	6	2	<b>Тема 4. Організація, принципи та алгоритми процесу декомпозиції систем управління</b>	
12.	Лекція 7		2		<p><i>Заняття 1. Методологічні аспекти моделювання із застосуванням системного підходу</i></p> <p>Аксиоматичний підхід дослідження систем. Метод “чорної скриньки”.          Невизначеність при побудові моделей “вхід-вихід”.          Проблеми побудови оптимізаційних моделей в системному аналізі.          Імітаційне моделювання при прийнятті рішень</p>	6, 11, 12, 14, 15
13.	Лекція 8		2		<p><i>Заняття 2. Методи системного аналізу в системах управління</i></p> <p>Особливості методів системного аналізу.          Метод дерева цілей.          Метод Дельфі</p>	6, 11, 12, 14, 15
14.	Практичне заняття 5		2		<p><i>Заняття 3. Детерміновані моделі. Побудова однопродуктової статичної моделі управління запасами</i></p> <p>Рішення задачі засобами табличного процесора EXCEL.          Рішення задачі на мові DELPHI.          Розробка алгоритму, підбір компонентів та розміщення їх на формі, встановлення їх властивостей.          Написання процедур обробки подій. Розрахунок задачі засобами розробленої програми</p>	Методичні матеріали, електронні ресурси

			2	<p style="text-align: center;"><i>Завдання для самостійної роботи</i></p> <p>Відпрацювання матеріалу лекцій 7-8.  Послідовність методологія-метод-нотація-засіб. Методології системних досліджень.  Основні етапи розв'язування проблем в економічних системах. Методологія системного дослідження, орієнтована на дослідження існуючих систем та виявлення проблем.  Поняття і класифікація СМО, основні характеристики за видами. Функціональні характеристики СМО. Одноканальні та багатоканальні СМО</p>	<p>Л.6, с. 4-36,  Л.11, с.25-40,  Л.12, Л.13,  Л.14, с. 9-38,  Л.15, с. 20-48,  електронні ресурси</p>
15.	<b>Залік</b>		2	<p><b>Залік. Тема 1 – Тема 4</b>  Перевірка теоретичних знань та практичних навичок роботи по результатам вивченого матеріалу за темами №№1-4.</p>	



## **5. Індивідуальні завдання**

Індивідуальні завдання з навчальної дисципліни є невід'ємною складовою самостійної роботи курсанта.

Індивідуальні завдання сприяють більш поглибленому вивченню курсантом теоретичного матеріалу, закріпленню та узагальненню отриманих знань, формуванню вміння використовувати знання для комплексного вирішення відповідних професійних завдань.

Індивідуальні завдання виконуються за рахунок часу, відведеного на самостійну роботу з даної навчальної дисципліни.

## **6. Методи здійснення контролю**

*Методи контролю* – це способи, з допомогою яких визначається результативність навчально-пізнавальної та інших видів діяльності курсантів і викладача. Контроль буває різних видів і форм, а також може здійснюватися за допомогою різноманітних методів.

Контрольні заходи включають поточний та підсумковий контроль в тому числі у вигляді комп'ютерних тестів.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять для перевірки рівня підготовки курсанта до виконання конкретної роботи. Форма проведення поточного контролю: усне опитування, вирішення ситуаційних задач, тестовий контроль, виконання практичної роботи. Оцінюється вхідний, проміжний, кінцевий рівень знань курсанта.

## 7. Критерії та засоби оцінювання

### 7.1. Критерії оцінювання

Оцінка компетентності			Критерій оцінювання компетентності
За національною шкалою	За шкалою ЄКТС	За стобальною шкалою	
5 Відмінно	A	90-100	Курсант має <i>системні знання</i> , глибоко і повно засвоїв увесь навчальний матеріал, в якому легко орієнтується, має високий рівень умінь та навичок, впевнено володіє категоріально-понятійним апаратом, вміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відповідь надається на основі знань державних програм, концепцій, проектів нормативно-правових актів, а також наукових досліджень вітчизняних та закордонних вчених. Даний рівень компетентності передбачає грамотний, логічний виклад відповіді (як в усній, так і в письмовій формі), якісне зовнішнє оформлення. При відтворенні знань застосовує творчий тип мислення.
4+ Дуже добре	B	80-89	Курсант має <i>грунтовні знання</i> навчального матеріалу, але під час відповіді допускає незначні помилки. Достатньо впевнено володіє категоріально-понятійним апаратом та здатен використовувати знання для вирішення практичних завдань, має достатньо високий рівень умінь та навичок. Може охарактеризувати склад (зміст) явища (або внутрішню побудову явища) та його елементів. Може обґрунтувати призначення явища, яке конкретизується у його функціях (напрямках впливу на інші явища). Може навести подібність та відмінність з іншими спорідненими та протилежними явищами. Відповідь надається за декількома джерелами навчальної літератури, з посиланням на керівні документи та наведенням прикладів. При відтворенні знань застосовує продуктивний тип мислення.
4 Добре	C	65-79	Курсант має <i>грунтовні знання</i> навчального матеріалу, але під час відповіді допускає незначні помилки. Володіє категоріально-понятійним апаратом та здатен використовувати знання для вирішення практичних завдань, має добрий рівень умінь та навичок. Може охарактеризувати склад (зміст) явища (або внутрішню побудову явища) та його елементів. Відповідь



Оцінка компетентності			Критерій оцінювання компетентності
За національною шкалою	За шкалою ЄКТС	За стобальною шкалою	
			надається за декількома джерелами навчальної літератури, з посиланням на керівні документи та наведенням прикладів. Поставлені практичні завдання виконує правильно, проте не достатньо глибоко розуміє сутність процесів і явищ.
3+ Задовільно	D	55-64	Курсант має базові знання з навчальної дисципліни. Формулює поняття, класифікаційні критерії, але допускає інтерпретаційні помилки. Відповідь надається за одним джерелом навчальної літератури. При відтворенні знань застосовує репродуктивний тип мислення, відсутнє системне викладення навчального матеріалу. <i>Здатен вирішувати практичні завдання</i> , проте не вміє доказово обґрунтовувати свої судження, допускає неточності при використанні знань для вирішення практичних завдань.
3 Достатньо	E	50-54	Курсант має базові знання з навчальної дисципліни. Формулює поняття, класифікаційні критерії, але допускає інтерпретаційні помилки. Відповідь надається за одним джерелом навчальної літератури. При відтворенні знань застосовує репродуктивний тип мислення, відсутнє системне викладення навчального матеріалу. <i>Здатен вирішувати практичні завдання</i> , проте лише поверхнево розуміє сутності фізичних процесів, які при цьому відбуваються.
2 Незадовільно (з можливістю повторного складання)	FX	35-49	Курсант має <i>безсистемні знання</i> , допускає формально-логічні помилки при формулюванні понять та їхньому тлумаченні. Хаотично і невпевнено викладає матеріал, не здатен відділяти головне від другорядного, <i>не може вирішувати практичні завдання</i> .
2 Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни)	F	1-34	Курсант має <i>фрагментарні знання</i> , що базуються на попередньому досвіді. Не здатен формулювати визначення понять та тлумачити їхній зміст. <i>Не може вирішувати практичні завдання</i> .
		0	У курсанта <i>відсутні знання</i> навчального матеріалу або він відмовляється від відповіді.



7.2. Схема нарахування балів, які отримують курсанти під час оцінювання

Модуль (кредити, год.)	Види занять	Кількість балів за 2 години	Макс. кількість балів	Оцінки	
				В балах	За національною шкалою
ЗМ 1,2,4 8 год. (Ау. = 6, Ср. = 2)	Л. 1-2,3-4,7-8	0 ÷ 4	14	12,6÷14,0	відмінно
	Пр. 1,2,5	0 ÷ 6		9,1÷12,5	добре
				7,0÷9,0	задовільно
				<7	незадовільно
ЗМ 3 14 год. (Ау. = 10, Ср. = 4)	Л. 5-6	0 ÷ 4	58	52,2÷58,0	відмінно
	Пр. 3-4	0 ÷ 6		37,7÷52,1	добре
	Л.р. 1	0 ÷ 38		29,0÷37,6	задовільно
				<29	незадовільно
Всього 1 кредит 40 год. (Ау. = 30, Ср. = 10)	Л.=8	0 ÷ 32	14*3 + 58 = 100	ПСРО	
	Пр.=5	0 ÷ 30		90÷100	Відмінно
	Л.р.=1	0 ÷ 38		65÷89	Добре
				50÷74	Задовільно
					Незадовільно



## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Відповідність різних шкал оцінок засвоєння навчального матеріалу

Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за бальною шкалою ЖВІ	Оцінка за 4-х бальною шкалою
A	90-100	відмінно (зараховано)
B	80-89	добре (зараховано)
C	65-79	
D	55-64	задовільно, (зараховано)
E	50-54	
FX	35-49	незадовільно, (не зараховано) з можливістю повторного складання
F	0-34	незадовільно, (не зараховано) з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 7.3. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

1. За лекційні заняття (відвідування та доопрацювання матеріалу під час самостійної роботи) – 4 бали.
2. На практичному занятті (за письмове опитування (тестування), усну відповідь, графічне завдання) – в залежності від складності завдання – 6 балів.
3. На лабораторному занятті (за письмове опитування (тестування), усну відповідь, проведення дослідження, графічне завдання) – в залежності від складності завдання – 38 балів.

### 8. Методичне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

1. Тексти лекцій (додаються).
2. Методичні вказівки для курсантів по практичних заняттях (додаються).
3. Методичні вказівки для курсантів по лабораторній роботі (додаються).
4. Методичні вказівки для курсантів по самостійній роботі (додаються).
5. Матеріали поточного та підсумкового контролю знань і вмінь курсантів (додаються).
6. Критерії оцінки знань і вмінь курсантів з дисципліни (додаються).

### 9. Рекомендовані джерела інформації

#### 9.1. Основна література

1. Закон України «Про інформацію» № 2657-ХІ від 02.10.1992. – ВВР, 1992, № 48, ст. 650.
2. ДСТУ 2226-93 Автоматизовані системи. Терміни та визначення.
3. НД ТЗІ 2.5-005-99: Класифікація автоматизованих систем і стандартні функціональні профілі захищеності оброблюваної інформації від несанкціонованого доступу. Затверджено наказом ДСТСЗІ СБ України від 28.04.1999, № 22.
4. ДБН 2.2-3-2004 Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва.
5. Згуровський М.З. Основи системного аналізу / М. З. Згуровський, Н. Д. Панкратова. – К. : Видавнича група ВНУ, 2007. – 544 с.
6. Глушков В. М. Введение в АСУ / В. М. Глушков – К. : Техника, 1972. – 310 с.



7. Гвоздева В. А. Основы построения автоматизированных систем : учебник / В. А. Гвоздева, И. Ю. Лаврентьева. – М. : ИД "ФОРУМ" : ИНФРА-М, 2007. – 320 с.
  8. Бродський Ю. Б. Системний аналіз в економіці : навчальний посібник / Ю. Б. Бродський, К. В. Молодецька, О. М. Николук; Житомирський національний агроекологічний університет. – Житомир : ЖНАУ, 2014. – 163 с.
  9. Бродський Ю. Б. Інформатика та системологія : навчальний посібник / Ю. Б. Бродський, К. В. Молодецька. – Житомир : Житомирський національний агроекологічний університет, 2014. – 244 с.
  10. Дербенцев В. Д. Системний аналіз : навч.-метод. посібник для самостійного вивч. дисц. / О. Д. Шарапов, В. Д. Дербенцев, Д. Є. Семьонов. – К. : КНЕУ, 2003. – 154 с.
  11. Задоров В. Б. Основы системного аналізу об'єктів і процесів комп'ютеризації (функціонально-технологічний підхід). Частина 1. Введення до проблематики системного аналізу організаційних антропогенних систем (на прикладі інформаційних технологій бізнес-систем) : Конспект лекцій / В. Б. Задоров. – К. : КНУБА, 2000. – 95 с.
  12. Флейшман Б. С. Основы системологии / Б. С. Флейшман. – М. : Радио и связь, 1982. – с.
  13. Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине / Н. Винер. – М. : Гл. ред. изд. для зарубежных стран изд-ва «Наука», 1983. – 340 с.
  14. Месарович М. Общая теория систем: математические основы / М. Месарович, Я. Тахакара. – М. : Мир, 1978. – 311 с.
  15. Голиков В. А. Теоретические основы системного анализа [под ред. В. И. Новосельцева] / В. А. Голиков, Б. Е. Демин, В. И. Новосельцев и др. – М. : Майор, 2006. – 592 с.
  16. Гриша В. Н. Основы системного анализа и проектирования АСУ [под ред. А. А. Павлова] / В. Н. Гриша, А. А. Павлов, В. М. Томашевский и др. – К. : Вища школа, 1991. – 367 с.
  17. Томашевський В. М. Моделювання систем [під ред. М. З. Згуровського] / В. М. Томашевський. – К. : Видавнича група ВНУ, 2005. – 352 с.
  18. Пількевич І. А. Основы побудови автоматизованих систем управління : навч. посібник / І. А. Пількевич, К. В. Молодецька, І. І. Сугоняк, Н. М. Молодецька. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. – 174 с.
  19. Бродський Ю. Б. Інформатика та системологія : навч. посібник / Ю. Б. Бродський, К. В. Молодецька. – Житомир : ЖНАЕУ, 2014. – 244 с.
- 9.2. Допоміжна література
1. Ладанюк А. П. Основы системного аналізу: навчальний посібник / А. П. Ладанюк. – Вінниця : Нова книга. – 2004. – 176 с.
  2. Емельянова А. А. Системный анализ в управлении: учебн. пособие / В. С. Анфилатов, А. А. Емельянов, А. А. Кукушкин; под ред. А. А. Емельянова. – М. : Финансы и статистика, 2002. – 368 с.
  3. Масарович М. Системный анализ и структуры управления / М. Масарович, Я. Тахакара [под ред. проф. В. Г. Шорина]. – М. : Знание, 1975. – 324 с.
  4. Катренко А. В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації: навчальний посібник / А. В. Катренко. – Львів : Новий світ, 2003. – 424 с.



5. Бродський Ю. Б. Основи використання інструментарію MathCad для математичних розрахунків та моделювання : методичні рекомендації та завдання для самостійної роботи студентів / Ю. Б. Бродський; Житомирський Національний агроекологічний університет. – Житомир : ЖНАЕУ, 2012. – 91 с.

6. Моисеев Н. Н. Математические задачи системного анализа / Н. Н. Моисеев. – М. : Наука, 1981. – 488 с.

7. Заде Л. А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию решений / Л. А. Заде. – М. : Мир, 1976. – 165 с.

8. Леоненков А. В. Нечёткое моделирование в среде MATLAB fuzzyTECH / А. В. Леоненков. – С-Пб. : БХВ-Петербург, 2003. – 736 с.

### 9.3. Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. Інтернет-Університет інформаційних технологій: <http://www.INTUIT.ru>.

2. Центр інформаційних технологій: <http://networkacad.net/навчальні-програми>

3. Національна бібліотека ім. Вернадського: [http:// www.nbuv.gov.ua](http://www.nbuv.gov.ua).

4. Маглинець Ю.А. Аналіз вимог до автоматизованих інформаційних систем. Режим доступу: <http://www.intuit.ru/department/itmngt/analysis/1/3.html>.

5. Центр інформаційної безпеки: <http://www.bezpeka.com>.

6. Журнал «Інформаційні технології. Аналітичні матеріали»: <http://it.ridne.net/taxonomy/term/14>.

Професор кафедри комп'ютерних інформаційних технологій,

доктор технічних наук, професор



І. ПІЛЬКЕВИЧ

“27” 08 2020 року