

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра інформаційних і дистанційних технологій

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан факультету інформаційних технологій  
Глазунова О.Г.

**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО**  
на засіданні кафедри інформаційних  
і дистанційних технологій  
Протокол № 12 від “14” травня 2019 р.  
В.о. завідувача кафедри  
О.Г. Кузьмінська

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ»**

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**«Комп’ютерні науки»**

**за спеціальністю 122 «Комп’ютерні науки»**

**галузі знань 12 «Інформаційні технології»**

**Факультет інформаційних технологій**

Розробники:

професор кафедри інформаційних і дистанційних технологій, д.п.н., професор  
Глазунова О.Г.,

асистент кафедри інформаційних і дистанційних технологій Корольчук В.І.

**1. Опис навчальної дисципліни  
«Математичні методи дослідження операцій»**

<b>Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень</b>		
Галузь знань	12 «Інформаційні технології»	
Освітня програма	Комп'ютерні науки	
Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»	
Ступінь освіти	Бакалавр	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	-	
Форма контролю	екзамен (6 семестр)	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	3	3
Семестр	6	
Лекційні заняття	30 год.	4 год.
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	30 год.	12 год.
Самостійна робота	60 год.	104 год.
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	4 год. 4 год.	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

### Місце і роль дисципліни в системі підготовки фахівців.

Мета курсу – формування системи теоретичних і практичних знань та вмінь щодо етапів створення інформаційної системи від специфікації до підтримки системи після здачі в експлуатацію, а також методології проектування інформаційної системи за допомогою сучасних методів та засобів моделювання.

Навчальна дисципліна спрямована на опанування навичок виявлення та чіткого формулювання проблеми за умов невизначеності; визначення або вибору оптимальної структури системи; виявлення цілей функціонування та розвитку систем; організації взаємодії між підсистемами та елементами; врахування впливу зовнішнього середовища; вибору оптимальних алгоритмів функціонування системи.

### Навчальна дисципліна забезпечує формування ряду компетентностей:

- загальні компетентності:

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність)

ЗК9. Здатність працювати в команді

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

- спеціальні (фахові, предметні):

СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.

СК15. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування.

### Програмні результати

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

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.

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.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль 1. Поняття системного аналізу. Структурно-функціональний підхід до аналізу систем**

##### **Тема лекційного заняття 1. Основні поняття загальної теорії систем та системного аналізу**

Поняття “система”. Класифікація систем. Властивості систем. Основні завдання та принципи теорії систем і системного аналізу. Класифікація систем як модель властивостей і областей існування системних об’єктів. Рівні ієрархії систем. Абстрактні і конкретні системи. Концептуальні, ідеальні системи. Матеріально-речовинні системи. Системи з компонентами різного походження. Природні, штучні, живі, неживі, змішані системи. Системи різного ступеня складності і детермінованості. Прості, складні, детерміновані, ймовірнісні системи. Системи з різними видами зв’язків з середовищем Відкриті і замкнені системи.

##### **Тема лекційного заняття 2. Поняття та принципи системного аналізу. Основні етапи та методи системного аналізу**

Сутність та принципи системного аналізу. Категорійний апарат системного аналізу. Методичні засади системного аналізу. Основні етапи системного аналізу. Аналіз і синтез в системних дослідженнях. Цілісність систем. Визначення компонентів і зв’язків в системі. Декомпозиція і агрегування систем. Системний аналіз як методологія розв’язання проблем.

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

Поняття моделі. Модель – носій інформації про об’єкт. Загальні властивості моделей. Умови ефективного застосування моделювання в інженерній діяльності. Класифікація моделей. Методи опису систем. Класифікація моделей та методів моделювання систем. Принципи та основні етапи побудови математичних моделей систем. Структурно-функціональний, об’єктно-орієнтований, процесно-орієнтований та дата-орієнтований підходи до аналізу та моделювання систем. Побудова моделей системи «As Is», «To Be». Методи попереднього обстеження системи.

##### **Тема лекційного заняття 4. Методика структурно-функціонального аналізу**

Специфікація функціональних вимог до ІС. Формалізація задач структурно-функціонального аналізу. Аналіз системи за методологією IDEF0. Нотація SADT. Аналіз системи за методологією IDEF1. Діаграми потоків даних DFD. Поняття декомпозиції. Низхідний та висхідний підходи до аналізу та моделювання систем. Математична модель функціоналу системи. Процесно-орієнтований аналіз. Нотація моделювання бізнес-процесів BPMN.

#### **Змістовий модуль 2. Об’єктно-орієнтований підхід до аналізу систем**

##### **Тема лекційного заняття 5. Аналіз варіантів використання системи**

Призначення Use Case діаграм. Основні елементи та правила побудови Use Case діаграми на етапі аналізу системи. Використання діаграм прецедентів для бізнес-аналізу та системного аналізу. Сценарій виконання прецедентів. Основні

помилки при побудові Use Case діаграм. Правила визначення акторів та інших об'єктів системи. Опис ролей акторів.

**Тема лекційного заняття 6. Об'єктно-орієнтований аналіз. Діаграма класів**  
Структурні та поведінкові моделі. Визначення класу об'єктів. Типи класів на етапі аналізу системи: граничні, сутності, управляючі. Призначення діаграми класів. Основні елементи та правила побудови діаграми класів. Атрибути класу, операції класу. Зв'язки в діаграмі класів: множинність, асоціація, агрегування, композиція, узагальнення, залежність. Основні помилки при побудові діаграми класів.

**Тема лекційного заняття 7. Аналіз інформаційного забезпечення системи. Моделювання даних.**

Дата-орієнтований підхід до аналізу системи. Моделі даних: концептуальна модель даних, фізична модель бази даних, логічна модель бази даних. Документальне забезпечення на етапі аналізу системи. Формування документу із системними вимогами.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістовий модуль 1. Структурно-функціональний підхід до аналізу систем</b>												
Основні поняття загальної теорії систем та системного аналізу	12	4		4		4	12	2				10
Поняття та принципи системного аналізу. Основні етапи та методи системного аналізу	10	4		2		4	10			2		8
Методи моделювання систем	20	4		4		12	20			2		18
Методика структурно-функціонального аналізу	26	4		8		14	26			2		24
Разом за змістовим модулем 1	<b>68</b>	<b>16</b>		<b>18</b>		<b>34</b>	<b>68</b>	<b>2</b>		<b>6</b>		<b>60</b>
<b>Змістовий модуль 2. . Об'єктно-орієнтований підхід до аналізу систем</b>												
Розробка UML діаграми варіантів використання системи	12	4		2		6	12			2		10

Об'єктно-орієнтований аналіз. Діаграма класів	16	4	4	8	16	2	2	12
Концептуальна модель даних. Фізична та логічна моделі бази даних	24	6	6	12	24		2	22
Разом за змістовим модулем 2	<b>52</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>26</b>	<b>52</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>44</b>
<b>Всього</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>120</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>104</b>

**5. Теми практичних занять  
(Відсутній вид робіт за навчальним планом)**

**6. Теми семінарських занять  
(Відсутній вид робіт за навчальним планом)**

**7. Теми лабораторних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Стандарти в галузі розробки ІС	2
2	CASE інструментарій системно-об'єктного моделювання та аналізу	2
3	Введення до системного аналізу і проектування	2
4	Попереднє обстеження об'єкта інформатизації	2
5	Аналіз функціональної області ІС	2
6	Побудова функціональних діаграм декомпозиції	2
7	Методологія IDEF 0	2
8	Побудова діаграм потоків даних (DFD)	2
9	Аналіз та моделювання бізнес-процесів BPMN	2
10	Аналіз варіантів використання системи	2
11	Аналіз та моделювання бізнес-об'єктів – діаграма класів	4
12	Побудова концептуальної моделі даних	2
13	Побудова логічної моделі БД	2
14	Розробка документу із системними вимогами	2

**8. Самостійна робота**

**Робота над завданням міждисциплінарного проекту**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Стандарти в галузі розробки ІС	4
2	CASE інструментарій системно-об'єктного моделювання та аналізу	4
3	Введення до системного аналізу і проектування	6
4	Попереднє обстеження об'єкта інформатизації	6
5	Аналіз функціональної області ІС	2
6	Побудова функціональних діаграм декомпозиції	2

7	Методологія IDEF 0	2
8	Побудова діаграм потоків даних (DFD)	4
9	Нотація моделювання бізнес-процесів BPMN	4
10	Побудова діаграми прецедентів	6
11	Модель бізнес-об'єктів – діаграма класів	8
12	Побудова концептуальної моделі даних	4
13	Побудова логічної моделі БД	4
14	Розробка документу із системними вимогами	4
	<b>Разом</b>	<b>60</b>

### 9. Методи навчання

При викладанні навчальної дисципліни використовуються такі методи навчання: пояснювально-ілюстративний, проблемне викладання, перевернуте навчання, проєктне навчання, он-лайн навчання.

Під час вивчення дисципліни виконується міждисциплінарний проєкт з аналізу та розробки Веб-порталу для визначеної предметної області з економічним обґрунтуванням започаткування або розвитку бізнесу в заданій області спільно з вивченням дисциплін «Веб-технології та Веб-дизайн», «Економіка і бізнес».

### 10. Форми контролю

У процесі навчання дисципліни використовуються наступні форми контролю:

- Поточний контроль: усне опитування (індивідуальне, фронтальне, групове), комп'ютерне тестування, виконання модульних завдань;
- Захист міждисциплінарного проєкту
- Підсумковий контроль: екзамен (комп'ютерне тестування, теоретичне завдання, практичне завдання, опитування - співбесіда)

### 11. Розподіл балів з дисципліни

Вид діяльності	Кількість балів	Вага модуля
<b>Модуль 1</b>		
Лабораторна робота №1 " CASE інструментарій системно-об'єктного моделювання та аналізу"	10	
Лабораторна робота №2 "Попереднє обстеження об'єкта з метою розробки ІС"	10	
Лабораторна робота №3 "Побудова функціональних діаграм. Математична модель"	10	
Лабораторна робота №4 "Методологія IDEF 0"	10	
Лабораторна робота №5 "Методологія IDEF 1"	10	
Модуль 1 – тест	20	
Модуль 1 - завдання	30	

<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>15</b>
<b>Модуль 2</b>		
Лабораторна робота №6: "Діаграми прецедентів"	20	
Лабораторна робота №7: "Модель бізнес-об'єктів – діаграма класів"	20	
Лабораторна робота №8: " Побудова концептуальної моделі даних "	20	
Модуль 2 - тест	20	
Модуль 2 – завдання	20	
<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>15</b>
<b>Міждисциплінарний проект</b>	<b>100</b>	<b>40</b>
<b>Екзамен</b>		
Тест	30	
Завдання	70	
<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>30</b>
<b>Підсумок за курсом</b>		<b>100</b>

Співвідношення національною системою оцінювання і рейтингом студента

<b>Оцінка національна</b>	<b>Рейтинг здобувача вищої освіти, бали</b>
<b>Відмінно</b>	<b>90-100</b>
<b>Добре</b>	<b>74-89</b>
<b>Задовільно</b>	<b>60-73</b>
<b>Незадовільно</b>	<b>0-59</b>

## **12. Методичне забезпечення**

1. ЕНК на навчальному порталі НУБІП України Системний аналіз <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=433>

## **13. Рекомендована література**

### **Базова**

1. Коваленко І.І., Бідюк П.І., Гожий О.П. Вступ до системного аналізу: Навчальний посібник. – Миколаїв: МДГУ ім. Петра Могили, 2004. – 148 с.
2. Системний аналіз [Текст] : підручник / А. В. Катренко. - Львів : Новий світ-2000, 2009. - 396 с. - (Комп'ютинг)
3. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу - К.: Видавнича група ВНУ, 2007. — 546 с.

### **Допоміжна**



1. Системний аналіз інформаційних процесів: Навч. посіб. / В. М. Варенко, І. В. Братусь, В. С. Дорошенко, Ю. Б. Смольников, В.О. Юрченко. – К.: Університет «Україна», 2013. – 203с.
2. Системний аналіз. Навчальний посібник / О. М. Роїк, А. А. Шиян, Л.О. Нікіфорова – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 83 с.
3. Чорней Н.Б., Чорней Р.К. Теорія систем і системний аналіз, Навч. посібник. – К.: МАУП, 2005. – 256с.
4. Стопакевич О.А. Теорія систем і системний аналіз.-К.: ІСДО,1996.-200с.

#### **14. Інформаційні ресурси**

1. Введення в BPMN [http://optimacons.info/kb/course.php?LESSON\\_ID=63](http://optimacons.info/kb/course.php?LESSON_ID=63)
2. Шарапов О.Д., Дербенцев В.Д., Семьонов Д.Є. Системний аналіз <http://studentam.kiev.ua/content/view/756/87/>
3. Опис стандарту IDEF0 <http://easy-code.com.ua/2011/03/opis-standartu-idef0/>