

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДАНИЛА ГАЛИЦЬКОГО

Кафедра біофізики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор
з науково-педагогічної роботи
доцент Ірина СОЛОНИНКО



«17» 07 2023 р.

**ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА
ВИБОРОМ**


**ОСНОВИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ
ВБ 1.17**

підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої
освіти галузі знань 22 «Охорона здоров'я»
спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація»

Обговорено та ухвалено
на методичному засіданні
кафедри біофізики
Протокол № 9
Від «30» травня 2023 р.

Завідувач кафедри
 професор Роман ФАФУЛА

Затверджено
Методичною комісією факультету
іноземних студентів
Протокол № 4
Від «31» травня 2023 р.

Голова методичної комісії
 доцент Тетяна ЄЩЕНКО

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Оксана МАЛАНЧУК

к.ф.-м.н., доцент кафедри біофізики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького;

Роман ФАФУЛА

д.б.н., професор, завідувач кафедри біофізики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Ірина ДРАПАК

д.ф.н., професор, завідувач кафедри загальної, біонеорганічної, фізколоїдної хімії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького;

Оксана БОЙКО

д.тех.н., професор, завідувач кафедри медичної інформатики ФПДО Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни (дисципліни за вибором)

«Основи системного аналізу»

відповідно до Стандарту вищої освіти *другого (магістерського) рівня*

галузі знань 22 «Охорона здоров'я»

спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація»

освітньої програми *магістра фармації*

Опис навчальної дисципліни (анотація)

Навчальна дисципліна «Основи системного аналізу» належить до циклу елективних дисциплін професійно-орієнтованої підготовки фахівців спеціальності «Фармація, промислова фармація».

Вивчення дисципліни «Основи системного аналізу» формує у студентів здатність використовувати поглиблені теоретичні та фундаментальні знання для ефективного розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем під час професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів збору, обробки та передачі інформації; необхідні для професійної діяльності знання з нових підходів якісної теорії систем, що базуються на системному аналізі стану прикладних інформаційних технологій, закономірностей функціонування і розвитку систем, методів і моделей теорії систем і, як результат, виробляються навички системного мислення у студентів і їх здатність до вирішення практичних завдань аналізу і синтезу систем у фармацевтичній галузі.

Згідно навчального плану дисципліна вивчається на другому році навчання і розрахована на один семестр. Програму дисципліни поділено на два розділи.

Розділ 1. Описи, базові структури і етапи аналізу систем.

Розділ 2. Прийняття рішень і ситуаційне моделювання.

У розділі 1 розглядаються поняття система, системні ресурси, системні процедури і методи, системне мислення, основні типи і класи систем різної складності, типи і класи інформації, принципи створення та керування в інформаційних системах.

У розділі 2 вивчаються поняття прийняття рішень, життєвий цикл системи, середній час обслуговування системи, застосування моделювання для вирішення конкретних задач.

Структура навчальної дисципліни	Кількість кредитів, годин з них			СРС	Рік навчання	Вид контролю
	Всього	Аудиторних				
		Лекцій (год.)	Практ занять (год.)			
Назва дисципліни: Основи системного аналізу	3 кредити/ 90 год.	10	20	60	II курс	залік

Заочна форма навчання

Структура навчальної дисципліни	Кількість кредитів, годин з них			СРС	Рік навчання	Вид контролю
	Всього	Аудиторних				
		Лекцій (год.)	Практ занять (год.)			
Назва дисципліни: Основи системного аналізу	3 кредити/ 90 год.	2	2	86	II курс	залік

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Основи системного аналізу» є основні положення, загальні закономірності та обізнаність із сучасним станом розвитку методів прикладного системного аналізу, опанування первинних навичок виконання цільового системного дослідження реальної проблеми. Вивчення дисципліни формує у студентів основні уявлення про загальні принципи та методи системного аналізу медичної та фармацевтичної інформації.

Міждисциплінарні зв'язки:

навчальна дисципліна «Основи системного аналізу»

- інтегрується з такими дисциплінами як вища математика і статистика, біофізика з фізичними методами аналізу, загальна та неорганічна хімія та ін.;
- дисципліна є підґрунтям вивчення основ організації медичного забезпечення населення та військ, належних практик у фармації,

логістики у фармації, логістики у фармації, фармацевтичного менеджменту та маркетингу, біофармації, стандартизації лікарських засобів, технології лікарських засобів, організації та економіки у фармації;

- дисципліна закладає основи професійної підготовки, сприяє формуванню технічного та фармацевтичного мислення, необхідного для фармацевтичної спеціальності.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою вивчення навчальної дисципліни «Основи системного аналізу» є формування у студентів необхідних для професійної діяльності теоретичних знань з вивчення нових підходів якісної теорії систем, що базується на системному аналізі стану прикладних інформаційних технологій, закономірностей функціонування і розвитку систем, методів і моделей теорії систем і, як результат, вироблення навичок системного мислення у студентів і підготовка їх до вирішення практичних завдань аналізу і синтезу систем у фармацевтичній галузі.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Основи системного аналізу» є:

- набуття теоретичних знань і практичних навичок, які необхідні провізору для забезпечення системного аналізу процесів створення лікарських препаратів, обігу, дистрибуції та реалізації лікарських препаратів;
- вивчення базових теоретичних основ системного аналізу, які необхідні для подальшого розвитку практичних навичок професійної діяльності фармацевтичних фахівців у галузі використання комп'ютерних технологій у фармації, управління персоналом, маркетингу, обігу, дистрибуції та реалізації лікарських препаратів.

1.3 Компетентності та результати навчання, формуванню яких сприяє дисципліна.

Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти дисципліна забезпечує набуття студентами *компетентностей*:

– *інтегральні*:

здатність застосовувати набуті загальні і фахові компетентності для вирішення складних задач у професійній фармацевтичній діяльності в тому числі дослідницького та інноваційного характеру; здійснення професійної діяльності на відповідній посаді, включаючи виготовлення/розробку ліків, їх зберігання, контроль якості, доставку, розподіл, видачу, забезпечення лікарськими засобами, а також консультування, надання інформації щодо

лікарських засобів та моніторинг побічної дії та/або неефективності лікарської терапії; здійснення інновацій;

– *загальні:*

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою (переважно англійською) на рівні, що забезпечує ефективну професійну діяльність

ЗК05. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК09. Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології.

спеціальні (фахові, предметні):

ФК01. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації/промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах.

ФК03. Здатність розв'язувати проблеми фармації у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.

ФК13. Здатність організовувати діяльність аптечних закладів із забезпечення населення і закладів охорони здоров'я лікарськими засобами та іншими товарами аптечного асортименту у звичайних умовах та в умовах надзвичайного стану, а також й впроваджувати в них відповідні системи звітності й обліку, здійснювати товарознавчий аналіз, адміністративне діловодство з урахуванням вимог фармацевтичного законодавства.

ФК14. Здатність аналізувати та прогнозувати основні економічні показники діяльності аптечних закладів, здійснювати розрахунки основних податків та зборів, формувати ціни на лікарські засоби та інші товари аптечного асортименту відповідно до законодавства України.

ФК15. Здатність проводити аналіз соціально-економічних процесів у фармації, форм, методів і функцій системи фармацевтичного забезпечення населення та її складових у світовій практиці, показників потреби, ефективності та доступності фармацевтичної допомоги в умовах медичного страхування та реімбурсації вартості лікарських засобів.

Деталізація компетентностей відповідно до дескрипторів НРК у формі «Матриці компетентностей».

Матриця компетентностей

№ з/п	Компетентність	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
Інтегральна компетентність					
Здатність застосовувати набуті загальні і фахові компетентності для вирішення складних задач у професійній фармацевтичній діяльності в тому числі дослідницького та інноваційного характеру;здійснення професійної діяльності на відповідній посаді, включаючи виготовлення/розробку ліків, їх зберігання, контроль якості, доставку, розподіл, видачу, забезпечення лікарськими засобами, а також консультування, надання інформації щодо лікарських засобів та моніторинг побічної дії та/або неефективності лікарської терапії; здійснення інновацій.					
Загальна компетентність					
ЗК01.	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	Сучасні тенденції розвитку галузі та їх аналізувати.	Проводити аналіз професійної інформації, приймати обґрунтовані рішення, набувати сучасні знання.	Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення цілей.	Нести відповідальність за освоєння нових знань
ЗК03.	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	Мати досконалі знання рідної мови	Вміти чітко та зрозуміло висловлюватись українською мовою	Використовувати українську мову при фаховому та діловому спілкуванні та при підготовці документів	Нести відповідальність за правильність висловлювань діловою українською мовою
ЗК04	Здатність спілкуватися іноземною мовою (переважно англійською) на рівні, що забезпечує ефективну професійну діяльність	Мати досконалі знання рідної мови та базові знання іноземної мови	Вміти спілкуватись англійською мовою	Використовувати англійську мову при опрацюванні літератури та діловому спілкуванні	Нести відповідальність за правильність висловлювань іноземною мовою
ЗК05	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт	Знати методи оцінювання показників якості діяльності	Вміти забезпечувати якісне виконання робіт	Встановлювати зв'язки для забезпечення якісного виконання робіт	Нести відповідальність за якісне виконання робіт
ЗК09	Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні	Знати: програми та засоби для моделювання	Вміти використовувати інформаційні технології для прове-	Обговорення результатів аналізу системи	Відповідальність за правильність вибору методу

	технології	медико-біологічних та фармакокінетичних процесів	дення статистичного аналізу та дослідження процесів		та результати досліджень
Спеціальні (фахові) компетентності					
ФК01.	Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації/промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах.	Знати: математичні та статистичні методи для розв'язування складних задач фармації	Вміти: використовувати математико-статистичні методи для розв'язування складних задач фармації.	Обговорення методів для розв'язування задач	Самостійність, відповідальність за прийняття рішень
ФК03	Здатність розв'язувати проблеми фармації у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.	Математичні та статистичні методи для визначення показників за наявності неповної або обмеженої інформації	Застосовувати математичні та статистичні методи для розв'язування проблем фармації у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації	Обговорення та обґрунтування вибору методів для розв'язування задач	Самостійність, відповідальність при отриманні результатів досліджень
ФК13.	Здатність організувати діяльність аптечних закладів із забезпечення населення і закладів охорони здоров'я лікарськими засобами та іншими товарами аптечного асортименту у звичайних умовах та в умовах надзвичайного стану, а також й впроваджувати в них відповідні системи звітності	Математичні та статистичні методи для визначення показників діяльності аптечних закладів із забезпечення населення і закладів охорони здоров'я лікарськими засобами та іншими товарами аптечного асортименту	Застосовувати математичні та статистичні методи для визначення показників діяльності аптечних закладів із забезпечення населення і закладів охорони здоров'я лікарськими засобами та іншими товарами аптечного асортименту	Обговорення та обґрунтування вибору показників для організації діяльності аптечних закладів	Самостійність, відповідальність при прийнятті рішень в організації діяльності аптечних закладів

	й обліку, здійснювати товарознавчий аналіз, адміністративне діловодство з урахуванням вимог фармацевтичного законодавства.				
ФК14.	Здатність аналізувати та прогнозувати основні економічні показники діяльності аптечних закладів, здійснювати розрахунки основних податків та зборів, формувати ціни на лікарські засоби та інші товари аптечного асортименту відповідно до законодавства України.	Математичні та статистичні методи для обчислення економічних показників діяльності аптечних закладів, розрахунків основних податків та зборів, цін на лікарські засоби	Застосовувати математичні та статистичні формули для обчислення економічних показників діяльності аптечних закладів, розрахунків основних податків та зборів, цін на лікарські засоби	Обговорення та аргументування показників діяльності аптек, цін на лікарські засоби та ін	Самостійність, відповідальність при прийнятті рішень формування цін, нарахування податків та визначення економічних показників діяльності аптечних закладів
ФК15.	Здатність проводити аналіз соціально-економічних процесів у фармації, форм, методів і функцій системи фармацевтичного забезпечення населення та її складових у світовій практиці, показників потреби, ефективності та доступності фармацевтичної допомоги в	Математичний апарат системи фармацевтичного забезпечення населення	Застосовувати математичний апарат для аналізу соціально-економічних процесів системи фармацевтичного забезпечення населення	Обговорювати економічні проблеми функціонування фармації та фармацевтичного забезпечення населення	Самостійність, відповідальність при прийнятті рішень щодо фармацевтичного забезпечення населення

	умовах медичного страхування та реімбурсації вартості лікарських засобів.				
--	---	--	--	--	--

Результати навчання:

Інтегративні кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна «Основи системного аналізу»:

ПРН03. Володіти спеціалізованими знаннями та уміннями/навичками для розв'язання професійних проблем і задач, у тому числі з метою вдосконалення знань та процедур у сфері фармації. (ЗК01, ЗК05, ЗК09, ФК01, ФК03, ФК13, ФК14, ФК15)

ПРН04. Вільно спілкуватися державною та англійською мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності, презентації наукових досліджень та інноваційних проєктів. (ЗК03, ЗК04)

ПРН05. Оцінювати та забезпечувати якість та ефективність діяльності у сфері фармації у стандартних і нестандартних ситуаціях; дотримуватися принципів деонтології та етики у професійній діяльності (ЗК01, ЗК05, ЗК09, ФК01, ФК03, ФК13, ФК14, ФК15).

ПРН07. Аналізувати необхідну інформацію щодо розробки та виробництва лікарських засобів, використовуючи фахову літературу, патенти, бази даних та інші джерела; систематизувати, аналізувати й оцінювати її, зокрема, з використанням статистичного аналізу. (ЗК01, ЗК03, ЗК04, ЗК09, ФК01, ФК03, ФК13, ФК14, ФК15)

ПРН18. Використовувати дані аналізу соціально-економічних процесів у суспільстві для фармацевтичного забезпечення населення, визначати ефективність та доступність фармацевтичної допомоги в умовах медичного страхування та реімбурсації вартості лікарських засобів. (ЗК01, ЗК05, ЗК09, ФК01, ФК14)

ПРН23. Визначати основні хіміко-фармацевтичні характеристики лікарських засобів; обирати та/або розробляти методики контролю якості з метою їх стандартизації з використанням фізичних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних, мікробіологічних та фармакотехнологічних методів згідно з чинними вимогами. (ЗК01, ЗК05, ЗК09, ФК01, ФК03, ФК13).

Результати навчання для дисципліни. У результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати:

- науково-технічну термінологію;
- міждисциплінарний характер системного аналізу;
- методологію проведення системного аналізу.
- загальні питання теорії і практики системного дослідження об'єктів аналізу.

вміти:

- застосовувати принципи, закони і наслідки різних дисциплін для конкретних об'єктів;

- виконувати системний опис об'єкту аналізу, обґрунтовано вибирати інтегральну систему обмежень для знаходження раціонального розв'язання проблеми, що розглядається;
- користуватися алгоритмами і способами, що призводять до оптимального розв'язку задачі, а також аргументувати прийняті рішення;
- застосовувати сучасні інформаційні технології в задачах оптимального розв'язання.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

На вивчення дисципліни відводиться 3 кредити ECTS (90 годин). Програма структурована у 2 розділи.

Розділ 1. Системний аналіз. Описи, базові структури і етапи аналізу систем

Конкретні цілі:

- *Трактувати поняття система, системні ресурси, системні процедури і методи, системне мислення.*
- *Застосовувати типи топології систем для визначення характеристик та вирішення задач оптимізації.*
- *Розрізняти основні типи і класи систем різної складності.*
- *Аналізувати типи і класи інформації.*
- *Аналізувати принципи створення та керування в інформаційних системах.*

Тема 1. Історія, предмет, цілі системного аналізу. Описи, базові структури і етапи аналізу систем

Історія розвитку і предмет системного аналізу. Системні ресурси суспільства. Предметна область системного аналізу. Системні процедури і методи. Системне мислення. Основні поняття системного аналізу. Ознаки системи. Типи топології систем. Різні форми опису систем. Етапи системного аналізу.

Тема 2. Функціонування і розвиток системи. Класифікація систем

Основні поняття, що стосуються поведінки систем - функціонування і розвиток (еволюція), а також саморозвиток систем, необхідні для їх вивчення поняття теорії відносин і порядку. Основні типи і класи систем. Поняття великої і складної системи. Типи складності систем.

Тема 3. Інформація, знання, система

Розглядаються різні аспекти поняття "інформація", типи і класи інформації, методи і процедури актуалізації інформації, способи введення міри вимірювання кількості інформації, зв'язок із зміною інформації в системі, приклади.

Тема 4. Принципи створення та керування в інформаційних системах

Розглядаються проблеми управління системою (у системі), схема, цілі, функції і завдання управління системою, поняття і типи стійкості системи, елементи

когнітивного аналізу, основні системні поняття, що стосуються інформаційних систем, їх типи, життєвий цикл проектування інформаційної системи, аксіоми інформаційних систем.

Розділ 2. Прийняття рішень і ситуаційне моделювання

Конкретні цілі:

- *Трактувати поняття прийняття рішень, життєвий цикл системи, середній час обслуговування системи.*
- *Застосовувати ситуаційне моделювання для вирішення конкретних задач.*
- *Застосовувати математичні моделі при обчисленні середніх показників системи.*
- *Моделювати взаємозалежність ознак на основі експонентних залежностей.*

Тема 5. Основи моделювання систем. Математичне і комп'ютерне моделювання

Розглядаються основні поняття моделювання систем, системні типи і властивості моделей, життєвий цикл моделювання, основні поняття математичного і комп'ютерного моделювання, обчислювальний експеримент, операції моделювання.

Тема 6. Теорія масового обслуговування

Розглядаються основні структурні елементи системи обслуговування та побудови моделей потоку аптечних замовлень, враховуючи ієрархію пріоритетів.

Тема 7. Основи прийняття рішень і ситуаційного моделювання. Нові технології проектування і аналізу систем

Розглядаються основні поняття теорій прийняття рішень і ситуаційного моделювання систем, приклади; огляд і класифікація нових інформаційних технологій, найбільш актуальних для аналізу і моделювання систем, приклади з фармацевтичної галузі.

3. Структура навчальної дисципліни

Денна форма навчання

Тема	Лекції	Практ. заняття	СРС	Індив. робота
Розділ 1. Системний аналіз. Описи, базові структури і етапи аналізу систем				
Історія, предмет, цілі системного аналізу. Описи, базові структури і етапи аналізу систем	1	2	9	–
Аналіз, функціонування і розвиток системи. Класифікація систем	1	4	7	
Інформація, знання, система	1	2	4	
Принципи створення та керування в інформаційних системах	1	-	4	
Розділ 2. Прийняття рішень і ситуаційне моделювання				
Основи моделювання систем. Математичне і комп'ютерне моделювання	2	4	6	–
Теорія масового обслуговування	2	4	12	
Основи прийняття рішень і ситуаційного моделювання. Нові технології проектування і аналізу систем	2	4	18	
Усього годин – 90 / 3 кредити ECTS.	10	20	60	

Заочна форма навчання

Тема	Лекції	Практ. заняття	СРС	Інд. робота
Змістовий модуль 1. Системний аналіз. Описи, базові структури і етапи аналізу систем				
Історія, предмет, цілі системного аналізу. Описи, базові структури і етапи аналізу систем	-	-	12	—
Аналіз, функціонування і розвиток системи. Класифікація систем	-	0,5	8	
Інформація, знання, система	-	-	8	
Принципи створення та керування в інформаційних системах	0,5		7	
Змістовий модуль 2. Прийняття рішень і ситуаційне моделювання				
Основи моделювання систем. Математичне і комп'ютерне моделювання	0,5	0,5	14	—
Теорія масового обслуговування	0,5	0,5	16	
Основи прийняття рішень і ситуаційного моделювання. Нові технології проектування і аналізу систем	0,5	0,5	21	
Всього годин – 90 / 3 кредити ECTS.	2	2	86	

4. Тематичний план лекцій

№ з/п	ТЕМА	К-сть год
1.	Історія, предмет, цілі системного аналізу. Описи, базові структури і етапи аналізу систем. Аналіз, функціонування і розвиток системи. Класифікація систем.	2
2.	Інформація, знання, система. Принципи створення та керування в інформаційних системах.	2
3.	Основи моделювання систем. Математичне і комп'ютерне моделювання	2
4.	Теорія масового обслуговування.	2
5.	Основи прийняття рішень і ситуаційного моделювання. Нові технології проектування і аналізу систем	2
	Всього	10

Заочна форма навчання

№ з/п	ТЕМА	К-сть год
1.	Історія, предмет, цілі системного аналізу. Принципи створення та керування в інформаційних системах. Основи моделювання систем. Теорія масового обслуговування.	2
	Всього	2

5. Тематичний план практичних занять

№ з.п.	ТЕМА	К-сть годин
1	Історія, предмет, цілі системного аналізу. Описи, базові структури і етапи аналізу систем	2
2	Функціонування і розвиток системи.	2
3	Класифікація та властивості систем. Принципи створення та керування в інформаційних системах	2
4	Задача вибору класифікації лікарських препаратів	2
5	Одноцільові моделі прийняття рішень. Моделі «прибуток – витрати» і «ефективність – затрати»	2
6	Багатоцільові моделі прийняття рішень. Метод аналізу ієрархій	2
7	Побудови моделей в деяких задачах теорії масового обслуговування. Задача планування виробництва.	2
8	Побудова моделі потоку аптечних замовлень.	2
9	Побудова моделей системи обслуговування при стаціонарному режимі. Транспортна задача, складання розкладу	2
10	Прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику	2
	Всього	20

Заочна форма навчання

№ з.п.	ТЕМА	К-сть годин
1	Класифікація та властивості систем. Одноцільові моделі прийняття рішень. Побудови моделей в деяких задачах теорії масового обслуговування. Прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику.	2
	Всього	2

6. Тематичний план самостійної роботи студентів

№ з.п	ТЕМА	К-сть годин	Види контролю
1	Історія, предмет, цілі системного аналізу. Описи, базові структури і етапи аналізу систем	3	Поточний контроль на практичних заняттях
2	Основні напрями системних досліджень.	3	
3	Основні поняття системного аналізу.	3	
4	Аналіз, функціонування і розвиток системи.	4	
5	Класифікація систем	3	
6	Інформація, знання, система	4	
7	Принципи створення та керування в інформаційних системах	4	
8	Основи моделювання систем. Математичне і комп'ютерне моделювання	6	
9	Теорія масового обслуговування	6	
10	Побудова моделей потоку аптечних замовлень	6	
11	Основи прийняття рішень.	6	
12	Основи ситуаційного моделювання.	4	
13	Основи оптимізаційного моделювання	4	
14	Нові технології проектування і аналізу систем	4	
	Всього	60	

Заочна форма навчання

№ з/п	ТЕМА	К–сть год.	Види контролю
1	Історія, предмет, цілі системного аналізу. Описи, базові структури і етапи аналізу систем	4	Поточний контроль на практичних заняттях
2	Основні напрями системних досліджень.	4	
3	Основні поняття системного аналізу.	4	
4	Аналіз, функціонування і розвиток системи.	4	
5	Класифікація систем	4	
6	Інформація, знання, система	8	
7	Принципи створення та керування в інформаційних системах	7	
8	Основи моделювання систем. Математичне і комп'ютерне моделювання	6	
9	Одноцільові моделі прийняття рішень. Моделі «прибуток – витрати» і «ефективність – затрати»	4	
10	Багатоцільові моделі прийняття рішень. Метод аналізу ієрархій	4	
11	Теорія масового обслуговування	8	
12	Побудова моделей потоку аптечних замовлень	8	
13	Основи прийняття рішень.	5	
14	Основи ситуаційного моделювання.	6	
15	Основи оптимізаційного моделювання	6	
16	Нові технології проектування і аналізу систем	4	
Усього годин		86	

7. **Індивідуальні завдання** не передбачено навчальним планом

8. **Методи навчання:**

- словесні методи (лекція, бесіда);
- наочні методи (ілюстрація, демонстрація);
- практичні методи: опрацювання задач із фаховим змістом;
- самостійна робота студентів з осмислення й засвоєння матеріалу;
- використання контрольних-навчальних комп'ютерних програм з дисципліни;
- використання методу проектів для забезпечення міжпредметної інтеграції.

9. **Методи контролю.**

Види контролю:

- Поточний контроль здійснюється на основі контролю теоретичних

знань, навичок і вмінь на практичних заняттях. Самостійна робота студента оцінюється на практичних заняттях і є складовою підсумкової оцінки студента.

- Підсумковий контроль - семестровий залік - це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння студентом навчального матеріалу виключно на підставі результатів виконання ним певних видів робіт на практичних заняттях.

- Оцінювання поточної успішності студентів здійснюється на кожному практичному занятті за 4-бальною шкалою і заноситься в журнал обліку академічної успішності. Знання студентів оцінюються як з теоретичної, так і з практичної підготовки за такими **критеріями**:

– 5/«відмінно» – студент бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі і всебічні знання відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення наукових першоджерел та рекомендованої літератури, логічно мислить і будує відповідь, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок;

– 4/«добре» – студент добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; володіє практичними навичками, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при виконанні практичних навичок;

– 3/«задовільно» – студент в основному опанував теоретичними знаннями навчальної теми або дисципліни, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, додаткові питання викликають у студента невпевненість або відсутність стабільних знань; відповідаючи на запитання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою діяльністю, припускається помилок при виконанні практичних навичок;

– 2/«незадовільно» – студент не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутні наукове мислення, практичні навички не сформовані.

10. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять і має на меті перевірку засвоєння студентами навчального матеріалу

Форми поточного контролю:

1. Усне опитування (фронтальне, індивідуальне, комбіноване).
2. Практична перевірка сформованих професійних вмінь.

3. Тестовий контроль (відкриті та закриті тестові завдання).

4. Письмова контрольна робота (для студентів заочної форми навчання).

10.1. Оцінювання поточної успішності студентів здійснюється на кожному практичному занятті за 4-бальною шкалою і заноситься в журнал обліку академічної успішності.). При цьому враховуються усі види робіт, передбачені програмою дисципліни. Поточний контроль результатів виконання завдань самостійної роботи здійснюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті.

Контрольна робота студентів – одна з основних форм роботи над засвоєнням навчального матеріалу (для студентів заочної форми навчання). Кожен варіант контрольної роботи містить 5 завдань. Оцінювання контрольної роботи студентів здійснюється за 4-бальною шкалою. Кожне із завдань оцінюється окремо. Критерії оцінювання відповідають загальним вимогам до оцінювання студентських робіт.

5 – «відмінно» – відповідь повна, відповідає питанню, обґрунтовано всі ключові моменти розв'язування, без зауважень;

4 – «добре» – відповідь відповідає темі питання, неповна, є незначні зауваження, пояснення не повне;

3 – «задовільно» – відповідь відповідає темі питання або відповідає частково, неповна;

2 – «незадовільно» – відповідь не відповідає темі питання.

Оцінка за контрольну роботу визначається як середнє оцінок за кожне завдання. Робота вважається зарахованою, якщо загальна оцінка складає «задовільно» і вище.

11. Форма підсумкового контролю успішності навчання відповідно до навчального плану – залік. Це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння студентом навчального матеріалу виключно на підставі результатів виконання ним певних видів робіт на практичних, заняттях. Семестровий залік з дисципліни проводиться після закінчення її вивчення до початку екзаменаційної сесії.

12. Схема нарахування та розподіл балів, які отримують студенти:

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність при вивченні дисципліни становить 200 балів.

Мінімальна кількість балів, яку повинен набрати студент за поточну навчальну діяльність для зарахування дисципліни становить 120 балів.

Розрахунок кількості балів проводиться на підставі отриманих студентом оцінок за традиційною шкалою під час вивчення дисципліни впродовж семестру, шляхом обчислення середнього арифметичного (СА), округленого до двох знаків після коми. Отримана величина конвертується у бали за

багатобальною шкалою таким чином: $x = \frac{СА \cdot 200}{5}$

Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу для дисциплін, що завершуються заліком (диференційованим заліком)

4-бальна шкала	200-Бальна шкала	4-бальна шкала	200-Бальна шкала	4-бальна шкала	200-Бальна шкала	4-бальна шкала	200-Бальна шкала
5	200	4.45	178	3.92	157	3.37	135
4.97	199	4.42	177	3.89	156	3.35	134
4.95	198	4.4	176	3.87	155	3.32	133
4.92	197	4.37	175	3.84	154	3.3	132
4.9	196	4.35	174	3.82	153	3.27	131
4.87	195	4.32	173	3.79	152	3.25	130
4.85	194	4.3	172	3.77	151	3.22	129
4.82	193	4.27	171	3.74	150	3.2	128
4.8	192	4.24	170	3.72	149	3.17	127
4.77	191	4.22	169	3.7	148	3.15	126
4.75	190	4.19	168	3.67	147	3.12	125
4.72	189	4.17	167	3.65	146	3.1	124
4.7	188	4.14	166	3.62	145	3.07	123
4.67	187	4.12	165	3.57	143	3.02	121
4.65	186	4.09	164	3.55	142	3	120
4.62	185	4.07	163	3.52	141	Менше 3	Недостатньо
4.6	184	4.04	162	3.5	140		
4.57	183	4.02	161	3.47	139		
4.52	181	3.99	160	3.45	138		
4.5	180	3.97	159	3.42	137		
4.47	179	3.94	158	3.4	136		

Самостійна робота студентів оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті. Засвоєння тем, які виносяться лише на самостійну роботу контролюється при підсумковому контролі.

Семестровий залік студенти отримують, якщо середній бал з оцінок за поточну успішність впродовж семестру становить не менше «3» (120 балів за 200- бальною шкалою).

Бали з дисципліни незалежно конвертуються як в шкалу ECTS, так і в 4-бальну шкалу. Бали шкали ECTS у 4-бальну шкалу не конвертуються і навпаки. Бали студентів, які навчаються за однією спеціальністю, з урахуванням кількості балів, набраних з дисципліни ранжуються за шкалою ECTS таким чином:

Оцінка ECTS	Статистичний показник
A	Найкращі 10 % студентів
B	Наступні 25 % студентів
C	Наступні 30 % студентів

D	Наступні 25 % студентів
E	Останні 10 % студентів

Ранжування з присвоєнням оцінок „А”, „В”, „С”, „D”, „E” проводиться для студентів даного курсу, які навчаються за однією спеціальністю і успішно завершили вивчення дисципліни. Студенти, які одержали оцінки FX, F («2») не вносяться до списку студентів, що ранжуються. Студенти з оцінкою FX після перескладання автоматично отримують бал „E”.

Бали з дисципліни для студентів, які успішно виконали програму конвертуються у традиційну 4-ри бальну шкалу за абсолютними критеріями, які наведено нижче у таблиці:

Бали з дисципліни	Оцінка за 4-ри бальною шкалою
Від 170 до 200 балів	5
Від 140 до 169 балів	4
Від 139 балів до мінімальної кількості балів, яку повинен набрати студент	3
Нижче мінімальної кількості балів, яку повинен набрати студент	2

Об’єктивність оцінювання навчальної діяльності студентів перевіряється статистичними методами (коефіцієнт кореляції між оцінкою ECTS та оцінкою за національною шкалою).

13. Методичне забезпечення:

- Навчальна програма дисципліни.
- Тези лекцій з дисципліни.
- Презентації лекцій.
- Методичні рекомендації та розробки для викладача.
- Методичні вказівки до практичних занять для студентів.
- Методичні матеріали для самостійної роботи студентів.
- Тестові та контрольні завдання до практичних занять.
- Завдання до контрольної роботи (для студентів заочної форми навчання).

14. Рекомендована література

Основна:

1. Величко О. М., Гордієнко Т. Б. Основи системного аналізу і прийняття оптимальних рішень: Підручник.– Одеса:Олді+, 2021. – 672с.
2. Прокопенко Т. О. Теорія систем і системний аналіз: навч. посібник. – Черкаси : ЧДТУ, 2019. – 139 с.
3. Швець, С.В. Основи системного аналізу [Текст]: навч. посіб. / С.В. Швець, У.С. Швець. - Суми: СумДУ, 2017. - 126 с.

4. Катренко А.В., Пасічник В.В. Системний аналіз. Підручник для ВНЗ (затв. МОН України) 2013. –396с.
5. Аршинова О. І. Системний аналіз: [навч. посібник] / О. І. Аршинова, А. В. Шевченко. – К.: НАУ, 2008. – 128 с.

Допоміжна:

1. Горбань О. М. Основи теорії систем і системного аналізу / О. М. Горбань, В. Є. Бахрушин. – Запоріжжя: ГУ “ЗІДМУ”, 2004. – 204 с.
2. Згуровський М. З. Основи системного аналізу / М. З. Згуровський, Н. Д. Панкратова. – К.: Видавнича група ВНУ, 2007. – 544 с.
3. Основи теорії систем і системного аналізу: Навч. посібник/ К. О. Сорока. – ХНАМГ., 2004. – 291с.
4. Бурячок В. Л. Системний аналіз та прийняття рішень в інформаційній безпеці: [Підручник] / [В.Л. Бурячок та ін.]. – К.:ДУТ, 2015. – 345 с.
5. Шарапов О. Д., Дербенцев В. Д., Семьонов Д. Є. Системний аналіз: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. — К.: КНЕУ, 2003. — 154 с.
6. Організація фармацевтичного забезпечення населення: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. /А.С. Немченко, А.А. Котвіцька, Г.Л. Панфілова та ін.; за ред. А.С.Немченко. – Х., Авіста-ВЛТ, 2007. – с. 239-444.
7. Савельєва, В. С. Управління персоналом: Навчальний посібник. - К.: Професіонал, 2005. - 335, с.
8. Dieter Imboden, Stefan Pfenninger Introduction to Systems Analysis. Mathematically Modeling Natural Systems. Springer-Verlag Berlin, 2013. – 226 p.
9. Zdzislaw Bubnicki. Analysis and Decision Making in Uncertain Systems. Springer-Verlag London, 2004. – 362 p.

15. Інформаційні ресурси:

1. <http://misa.meduniv.lviv.ua/>
2. http://pespmc1.vub.ac.be/ASC/SYSTEM_ANALY.html
3. <https://www.examveda.com/computer-science/practice-mcq-question-on-system-analysis-and-design/>
4. <http://www.nbuu.gov.ua/>