

# СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

## ОПИС КУРСУ

«Системний аналіз» – це дисципліна, що надає студентам ґрунтовні теоретичні знання та практичні навички для аналізу, моделювання й оптимізації складних об'єктів та процесів. Основний акцент курсу полягає у вивченні системного підходу до вирішення проблем, що включає декомпозицію складних систем, аналіз їхніх елементів та взаємозв'язків між ними, моделювання різних сценаріїв розвитку систем та вибір оптимальних рішень в умовах невизначеності. Особлива увага приділяється роботі з великим обсягом інформації та її структуризації, що є критично важливим у сучасному інформаційному суспільстві.

Курс допомагає студентам розвивати здатність комплексно аналізувати інформаційні системи, прогнозувати їхній розвиток і оцінювати ефективність їхнього функціонування. Однією з ключових задач є навчання студентів методам прийняття рішень у складних ситуаціях, коли дані обмежені або суперечливі. Студенти отримують навички застосування різних математичних і комп'ютерних моделей, що дозволяють імітувати реальні процеси й оцінювати можливі наслідки ухвалених рішень.

Основна мета курсу полягає в тому, щоб навчити студентів системно підходити до вирішення складних проблем, застосовуючи наукові методи аналізу й оптимізації. Це включає розуміння методів декомпозиції систем для полегшення їхнього аналізу, синтезу нових рішень та інтеграції різних підходів до побудови моделей. Окрім цього, студенти опановують інструменти, які дозволяють оцінювати якість функціонування систем та програмного забезпечення на основі встановлених критеріїв, проводити багатофакторні аналізи та працювати з ризиками й невизначеністю.

## ВИМОГИ

- розуміння математичних концепцій, таких як алгебра, логіка, теорія множин, а також базові навички роботи з функціями та рівняннями;
- знання принаймні однієї мови програмування (наприклад, Python, Java або C++) для розуміння алгоритмів і роботи з даними;
- розуміння основ роботи з базами даних, знання SQL, уміння виконувати запити та працювати з таблицями;
- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися до відповідальної особи на факультеті).

**ГЕТЬМАН Ірина**

[Iryna.Hetman@mipolytech.education](mailto:Iryna.Hetman@mipolytech.education)

Кандидат технічних наук, доцент, фахівець у сфері математичних і комп'ютерних методів обробки експериментальних даних та методів математичного моделювання



**mip** metinvest  
polytechnic

Освітній рівень

Бакалавр

Кількість  
кредитів

3,0

Назва кафедри,  
яка пропонує  
дисципліну

Цифрових  
технологій та  
проектно-  
аналітичних  
рішень

## ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- 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;
- володіти методами прийняття рішень в умовах суперечливих цілей, обмежених ресурсів, невизначеностей та ризиків;
- бути здатними використовувати методи системного аналізу для оцінки ризиків і прийняття оптимальних рішень у складних системах;
- розвивати здатність до системного мислення, що дозволяє розглядати будь-яку систему або проблему як частину більшої системи, оцінюючи взаємозв'язки та впливи різних елементів на загальний результат;
- бути здатні застосовувати отримані знання для проектування нових систем і процесів у різних галузях, оптимізувати структури управління, розробляти інформаційні системи та вирішувати практичні завдання на основі системного підходу;
- вміти оцінювати якість функціонування систем, розробляти та впроваджувати заходи для їх оптимізації, включаючи використання сучасних технологій та інструментів моделювання.

## ТЕМАТИКА

Вивчення основних понять і принципів системного аналізу як наукового методу для обґрунтування рішень в умовах невизначеності. Ознайомлення з основними підходами до системного мислення, методологією аналізу складних об'єктів і підходами до розробки системних рішень. Вивчення визначення системи, класифікації систем за різними. Ознайомлення з поняттям моделювання, його роллю в аналізі складних систем, а також типами моделей: «чорний ящик», «структура системи» та «склад системи». Вивчення методу декомпозиції для розподілу системи на складові частини. Вивчення основних показників якості та ефективності функціонування систем. Розгляд методів експертної оцінки, що використовуються для порівняння якості і продуктивності різних систем. Вивчення математичних методів, які використовуються для розв'язання задач системного аналізу: мережі Петрі, таблиці рішень і дерева рішень. Ознайомлення з методами проектування структури інформаційних систем, включаючи моделювання архітектури, класифікацію програмного забезпечення, проектування компонентів та їх взаємодії. Розгляд базових принципів проектування для забезпечення гнучкості, масштабованості та підтримки інформаційних систем.

## ОРГАНІЗАЦІЯ КУРСУ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

- Освітній процес будується як комбінація лекцій та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle – з одного боку, та проблемно орієнтованих практичних занять з відпрацювання аналітично-розрахункових навичок – з іншого.
- Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим; від студентів очікується ознайомлення з матеріалом перед лекцією, що дозволить побудувати лекційне заняття у вигляді сполучення пояснень викладача та обговорення проблемних питань, які виникли при підготовці до лекції.
- Практичні заняття передбачають аналіз умовно змодельованих ситуацій та розв'язання задач різних рівнів складності, а також розбір реальних кейсів з використанням матеріалів з відкритого доступу, що сприяє розвитку навичок системного мислення та практичного застосування теоретичних знань; їх відвідування є бажаним.

– Від студента потребується виконати індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».

– З урахуванням поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «Повітряна тривога», санкції за залишення заняття або неявку на заняття не застосовуються.

– Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.

## ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

*Розподіл балів за контрольними точками для денної форми навчання для освітньої програми бакалаврського рівня «Комп'ютерні науки» для якої вивчення дисципліни є обов'язковим*

Тижні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Всього
Види контр. точок											
Робота на практичних заняттях		10		10			10		10		40
Складання індивідуальних завдань					15					15	30
Модульні контрольні роботи					15					15	30
Всього	50					50					100

*Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами для денної форми навчання для інших освітніх програм для яких вивчення дисципліни не є обов'язковим*

Тижні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Всього
Види контр. точок											
Робота на практичних заняттях		10		10			10		10		40
Складання індивідуальних завдань					15					15	30
Модульні контрольні роботи					15					15	30
Всього	50					50					100

### Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних заняттях	Оцінка за роботу на практичному (семінарському) занятті оголошується наприкінці заняття і може бути оскаржена одразу ж. Мах 10 балів: – студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал демонструє володіння термінологічним апаратом, математичним та алгоритмічним забезпеченням, здатний

	<p>адаптувати алгоритм або програмну реалізацію під зміни завдання, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність розв'язуваної задачі, визначити ключові складові виконання практичної роботи, критерії якості застосованого алгоритму або програмної реалізації (7 бали);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (3 бали)</li> </ul>
<p>Виконання та захист індивідуального завдання</p>	<p>Підготовлене есе у вигляді файлу *.docx, або *.pdf розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle і перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі. Оскарження оцінки може бути здійснене на останньому практичному занятті модуля. Невчасно складене</p> <p>Мах 15 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент підготував есе за конкретним завданням з системного аналізу, в якому: правильно визначив метод та алгоритм розв'язання задачі, обґрунтував своє бачення теоретичними концепціями або моделями, виконав необхідні розрахунки в разі потреби, представив висновок або власне бачення розв'язання задачі, оцінив якість технічного або програмного рішення і окреслив можливі перспективи і обмеженість такого рішення; есе структуровано, викладено діловим, науковим або публіцистичним стилем українською (5 балів);</li> <li>– есе містить комплексну, логічну і оригінальну пропозицію розв'язання задачі; використання штучного інтелекту (ШІ) не забороняється, оскільки пропозиції відомих застосунків ШІ суттєво залежать від обміркованої постановки питання і уточнюючих питань; однак в разі, якщо відповідь, отримана з використанням ШІ, не є комплексною або не відповідає за стилем і викладеними позиціями іншим частинам есе або завдання, містить очевидно неправдиву інформацію, то оцінка за цим критерієм знижується (5 балів)</li> <li>– студент під час презентації / захисту есе демонструє володіння термінологічним апаратом, математичним та алгоритмічним забезпеченням, відповідає на запитання, здатний швидко адаптувати алгоритм або програмну реалізацію під зміни у індивідуальному завданні (5 бали)</li> </ul>
<p>Модульні контрольні роботи</p>	<p>МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 10 хвилин. В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин на таке заняття допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час асинхронно. Кількість спроб не обмежується, однак обмеження по часу виконання МКР залишається. Кожна модульна контрольна робота включає блок тестових завдань та задач з матеріалу модуля (мах 15 балів). Тестові завдання являють собою тести множинного вибору з однією вірною відповіддю. Задачі передбачають обґрунтування порядку розв'язання проблем, виконання розрахунків. Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю. При розв'язанні задач оцінюється логіка і обґрунтованість розв'язання, правильність арифметичних розрахунків.</p>

#### Додаткові зауваження:

- студент може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики : Polytechnic \(metinvest.university\)](#))
- оцінки, отримані за роботу на практичних заняттях не можуть бути відпрацьовані або покращені, окрім процедури оскарження, оцінки за інші види поточного контролю можуть бути покращені за індивідуальною домовленістю з викладачем;
- викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти.

#### Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

	Варіант вивчення як обов'язкової
--	----------------------------------

Форма підсумкового контролю	залік, тобто підсумкова оцінка вставляється як сума оцінок поточного контролю без проведення додаткових контрольних заходів
Умови допуску до підсумкового контролю	якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 балів, необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності до звершення теоретичного навчання
Порядок визначення підсумкової оцінки	<ul style="list-style-type: none"> <li>– якщо протягом семестру за результатами поточного контролю здобувач освіти набрав менше 60 балів, то під час екзаменаційної сесії йому надається змога отримати/покращити власний результат з усіх видів поточного контролю, крім активності на навчальних заняттях;</li> <li>– в разі, якщо протягом семестру за результатами поточного контролю або в процесі покращення власних результатів здобувач освіти набрав більше 60 балів, йому виставляється фактична сума балів і оцінка «залік», в іншому випадку – «незалік».</li> </ul>

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки наведена в таблиці

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
90-100	A	Студент демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Відмінно	Залік
82-89	B	Студент виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки	Добре	
75-81	C	Студент виявляє середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні деякі значущі помилки		
67-74	D	Студент виявляє задовільний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях наявні суттєві помилки	Задовільно	
60-66	E	Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни		
35-59	FX	Низка запланованих результатів навчання не досягнуті. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Незадовільно	Незалік
0-34	F	Результати навчання відсутні або критично низькі		

## ОСОБЛИВІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

– В разі, якщо дисципліна є обов'язковою для здобувача освіти, і він засвоїв повністю або частково відповідні програмні результати навчання під час отримання освіти на попередніх або такому ж рівні, то кредити та оцінка з дисципліни може бути перезарахована в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)). Консультацію з даного питання можна отримати у викладача, куратора або гаранта освітньої програми, завідувача кафедри, за якою закріплено цю дисципліну.

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з проблематики системного аналізу (наприклад, Prometheus, Coursera, Udemy або інших платформ, в т.ч. платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів), то 1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самосійтно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни; 2) в разі успішності опанування такого курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим способом, такому здобувачу у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного контролю.

– В разі, якщо здобувач освіти реалізував певний вид наукової роботи (тези, стаття, результативна участь у студентській олімпіаді тощо), то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного або навіть підсумкового контролю; консультацію з питань визнання результатів неформальної та інформальної освіти можна отримати в уповноваженої особи від кафедри, яка викладає дисципліну; перелік таких осіб можна знайти за посиланням [Студентам : Polytechnic \(metinvest.university\)](#).

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Системний аналіз : конспект лекцій / уклад. І. А. Гетьман, Д. Ю. Міхеєнко, М. А. Держевецька. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2025. 140 с. URL: <https://dspace.mipolytech.education/handle/mip/2970>
2. Tilley, S., & Rosenblatt, H. J. Systems Analysis and Design. Cengage Learning, 2021. 752 с. ISBN: 9780357117811.
3. Satzinger, J. W., Jackson, R. B., & Burd, S. D. Systems Analysis and Design in a Changing World. Cengage Learning, 2020. 720 с. ISBN: 9781305117204.
4. Valacich, J. S., & George, J. F. Modern Systems Analysis and Design. Pearson Education, 2020. 552 с. ISBN: 9780135791578.
5. Kendall, K. E., & Kendall, J. E. Systems Analysis and Design. Pearson Education, 2021. 752 с. ISBN: 9780137515691.
6. Мащенко, С. О., Мокін, В. Б., Гарт, Л. Л., Дорофєєв, Ю. І., Литвин, В. В. Системний аналіз та проектування інформаційних систем. Видавництво Наука, 2021. 500 с. ISBN: 978-966-00-0000-0.

## АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:

– **Академічна недоброчесність** вигляді академічного плагіату; фабрикації; фальсифікації; списування обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання – прямо заборонено (докладніше про це – у Положенні про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); і в разі виявлення – **відповідний захід контролю (контрольну точку) буде оцінено в 0 балів за з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної доброчесності Університету.**

– В разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання студент може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу (розділ 10).

– Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.

– Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

– Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams на коректність змісту та мови.

– Використання ШІ не заборонене, разом з тим, воно має здійснюватися відповідально і з урахуванням «живих» політик щодо використання ШІ в Університеті: студент відповідає за повноту, вірогідність інформації, яка була згенерована/знайдена з використанням великих мовних моделей, здатний ідентифікувати у відповіді, яка частина інформації отримана з використанням технологій ШІ, а що є його власним здобутком/позицією.

– Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.

Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: [Академічні політики - Polytechnic \(metinvest.university\)](https://metinvest.university)