

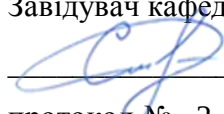
МЕЛІТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОГДАНА
ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

Факультет інформатики, математики та економіки

Кафедра математики і фізики

ЗАТВЕРДЖЕНО НА ЗАСІДАННІ КАФЕДРИ

Завідувач кафедри математики і фізики

 / доц. Спирінцев Д.В.
протокол № 2 від 06 вересня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

“ ПРІКЛАДНИЙ І СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ”

для здобувачів вищої освіти

Рівень вищої освіти - другий (магістерський)

Галузь знань - 01 Освіта/Педагогіка

Спеціальність – 014.04 Середня освіта (Математика)

Освітня програма – Середня освіта. Математика. Фізика

2024 рік



Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького

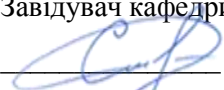
Факультет інформатики, математики та економіки
Кафедра математики і фізики



Затверджено на засіданні

кафедри математики і фізики

Завідувач кафедри

 / доц. Спірінцев Д.В.

Протокол №2 від 06 вересня 2024 р.

Назва освітнього компонента Обов'язковий /вибірковий	Прикладний і системний аналіз, обов'язковий
Рівень освіти: перший (бакалаврський) / другий (магістерський) / третій (доктор філософії)	Другий (магістерський)
Назва спеціальності	014.04 Середня освіта. Математика
Назва освітньої програми	Середня освіта. Математика. Фізика
Рік викладання Семестр	2024-2025 / 1 семестр
Викладач	Верещага В.М., доктор техн. наук, професор, професор кафедри математики і фізики
Профайл викладача	https://fim.mdpu.org.ua/fakultet-informatiki-matematiki-ta/kafedra-matematiki-i-fiziki/sklad-kafedri-matematiki-i-fiziki/vereshhaga-viktor-myhajlovych/
Контактна інформація та комунікація (зворотний зв'язок)	+380979716445 Viktor_Vereshhaga@msspu.edu.ua Онлайн-консультації: через систему ЦОДТ Коомунікація через ЦОДТ, e-mail, соціальні мережі, телефон
Сторінка освітнього компонента на сайті ЦОДТ МДПУ імені Богдана Хмельницького	https://dfn.mdpu.org.ua/course/view.php?id=306

АНОТАЦІЯ ДО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Освітній компонент «Прикладний і системний аналіз» відноситься до обов'язкових дисциплін. Даний освітній компонент спрямована на формування у здобувачів освіти цілісного уявлення про методологію системного підходу та прикладні методи аналізу складних об'єктів, процесів і явищ. У межах курсу розглядаються принципи побудови, моделювання, оптимізації та управління системами різної природи — технічними, економічними, соціальними та освітніми.

Особлива увага приділяється методам багатокритеріального вибору, оптимізаційним моделям, експертним оцінкам, аналізу ризиків і прийняттю рішень в умовах невизначеності.

Вивчення дисципліни забезпечує розвиток аналітичного мислення, здатності системно підходити до вирішення складних проблем, будувати математичні моделі та здійснювати їх дослідження з метою обґрунтованого прийняття управлінських і наукових рішень..

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Прикладний і системний аналіз» розробка та пошук оптимальних рішень у складних проблемних ситуаціях, що характеризуються значною кількістю взаємозв'язків, залежностей, обмежень і можливих варіантів дій..

Метою дисципліни є – формування у здобувачів освіти системного мислення, здатності аналізувати складні об'єкти та процеси, будувати математичні та інформаційні моделі систем, оцінювати альтернативи й приймати обґрунтовані рішення на основі кількісних і якісних критеріїв.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни “Прикладний і системний аналіз” є:

- формування у здобувачів здатності розпізнавати основні типи систем, визначати їх елементи, структуру та взаємозв'язки, застосовувати методи моделювання для опису й дослідження систем різної природи;
- набуття знань про сутність, призначення та сфери застосування методів аналізу й синтезу систем, методів прийняття рішень та етапів системного аналізу;
- розвиток умінь формулювати проблеми, будувати математичні моделі, збирати, опрацьовувати та аналізувати інформацію при дослідженні складних об'єктів і процесів;
- розкриття ролі математичного моделювання у професійній діяльності та його значення для розвитку логічного мислення, просторової уяви й наукового світогляду майбутніх фахівців;
- удосконалення математичної підготовки студентів і формування практичних навичок застосування цифрових інструментів для аналізу та візуалізації результатів системних досліджень.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКІ НАБУВАЮТЬСЯ ПІД ЧАС ОПАНУВАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

ЗК1.Здатність до абстрактного мислення, критичного аналізу та синтезу, оцінювання сучасних наукових досягнень, генерування нових ідей при вирішенні дослідницьких і

практичних завдань.

ЗК4. Здатність до нестандартного розв'язання задач, самостійності міркувань та умовиводів, навички інтелектуального пошуку, вміння виявляти та розв'язувати проблеми.

ФК1. Здатність аналізувати та математично моделювати різноманітні процеси і явища, досліджувати відповідні моделі та інтерпретувати одержані результати.

ФК3. Здатність до розв'язання прикладних задач за допомогою розділів вищої математики.

ФК11. Здатність виражати терміни специфічної предметної області мовою математики і фізики.

ФК12. Здатність обирати адекватні методи для ефективного вирішення конкретних науково-практичних задач у галузі математики і фізики.

КОМПЕТЕНТНОСТІ, НАПРАВЛЕНІ НА ДОСЯГНЕННЯ ГЛОБАЛЬНИХ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ, ЯКІ ФОРМУЮТЬСЯ В ОСВІТНЬОМУ КОМПОНЕНТІ

Якісна освіта, гендерна рівність, зменшення нерівності, мир та справедливість, партнерство заради сталого розвитку. Більш детально з інформацією можна ознайомитись, перейшовши за посиланнями: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text> і <https://globalcompact.org.ua/tsili-stijkogo-rozvytku/>

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ:

ПРН2. Застосовувати спеціалізовані знання для розуміння наукової літератури за обраними предметними спеціальностями та готувати до опублікування статті за результатами проведених досліджень з математики, фізики або методики їх викладання.

ПРН3. Володіти іноземною мовою на рівні, що дозволяє отримувати та оцінювати інформацію в галузі професійної діяльності із зарубіжних джерел.

ПРН6. Володіти методами обробки статистичних даних, отриманих в результаті досліджень, застосовувати прикладні математичні пакети для обробки даних та моделювання.

ПРН7. Будувати математичні моделі для розв'язання прикладних задач.

ПРН13. Демонструвати та застосовувати знання з математики, фізики та методики їх викладання.

SOFT-SKILLS, ЯКІ ФОРМУЮТЬСЯ В ОСВІТНЬОМУ КОМПОНЕНТІ

- Ефективна комунікація
- Емоційний інтелект
- Здатність розв'язувати проблеми
- Управління проектами
- Клієнтоорієнтованість
- Лідерство
- Адаптивність
- Креативність

Більш детально з інформацією про Soft Skills можна ознайомитись, перейшовши за посиланнями: <https://v.gd/Vu07fB> , <https://v.gd/R67t9f> , <https://v.gd/weR2EA>

ОБСЯГ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Вид заняття	Лекції	Семінарське/практичне /лабораторне заняття	Самостій на робота	Всього (годин, кредитів)
Кількість годин Денна форма	16	14	60	90год/Зкр
Кількість годин Заочна форма	8	6	76	90год/Зкр

Підсумкова форма контролю – залік

ПОЛІТИКА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

Під час занять вітається активне включення здобувачів в обговорення, виконання практико-орієнтованих завдань, створюється творчий простір для формування практичних умінь і навичок роботи в різних галузях математики, дотримується студентоцентрований підхід до здобувачів. При оцінюванні враховується пізнавальна активність, креативність здобувачів, глибина засвоєного матеріалу.

Завдання викладач надає наприкінці заняття, а також висвітлює на сторінці Центру дистанційних освітніх технологій.

При опануванні курсу слід дотримуватись академічної доброчесності. Роботи повинні бути оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування (в т.ч. із використанням мобільних девайсів), втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоборочесності. Виявлення ознак академічної недоборочесності є підставою незарахування роботи викладачем. У разі наявності плагіату в будь-яких видах робіт здобувач повинен повторно виконати роботу. Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час онлайн тестування (наприклад, сервіс центру дистанційних освітніх технологій).

Здобувачі вищої освіти можуть брати участь у Проєкті сприяння академічній доброчесності в Україні (SAIUP) <https://nuwm.edu.ua/sp/akademichnadobrochesnistj>

Здобувачі мають право на визнання результатів навчання, отриманих в неформальній освіті.

Освітній процес під час військового стану здійснюється у синхронно-асинхронному форматі з обов'язковим дотриманням безпекового режиму під час повітряних тривог.

СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

[illegible]

Тема 4: Методи системного аналізу	2	4	6	12	2	2	8	12	[1] – [8]
Тема 5: Теорія і методи прийняття рішень	2	2	6	10	2	2	6	10	[1] – [8]
Тема 6: Оптимізаційні моделі в прикладному аналізі	2	2		4			4	4	[1] – [8]
Тема 7: Моделювання складних систем	2		6	8			8	8	[1] – [8]
Тема 8: Системний аналіз у педагогічних дослідженнях	2		6	8			8	8	[1] – [8]
	10	8	24	42	4	4	34	42	
Разом	16	14	60	90	8	6		90	

ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Модуль 1

Тема 1. Вступ до прикладного і системного аналізу

Поняття системи (Елементи, структура, зв'язки, середовище, межі системи, Типи зв'язків: прямі, зворотні, причинно-наслідкові. Приклади систем у природі, техніці, суспільстві, освіті). Принципи системного підходу (Цілісність, ієрархічність, взаємозалежність, структуризація, розвиток. Роль системного підходу у науці та педагогіці). Сутність системного аналізу (Визначення системного аналізу як методу дослідження складних проблем. Співвідношення понять «системний підхід» і «системний аналіз». Системний аналіз як процес). Основні етапи системного аналізу. Системне мислення у педагогічному контексті. Роль системного аналізу у формуванні професійної компетентності.

Тема 2. Системний підхід і структура складних систем

Поняття системи, елементів, структури та зв'язків (Визначення системи як цілісного об'єкта, що складається з взаємопов'язаних елементів. Елементи, підсистеми, надсистеми, середовище та межі системи. Типи зв'язків: прямі, зворотні, причинно-наслідкові, інформаційні. Роль структури як упорядкованої сукупності зв'язків між елементами) Типи систем: відкриті, закриті, адаптивні, ієрархічні. Властивості систем. Методи структурного та функціонального аналізу систем. Приклади систем у природі, техніці, суспільстві та освіті (• Природні системи: клімат, біоценози, організм людини. Технічні системи: комп'ютер, транспортна мережа, автоматизована лінія виробництва. Соціальні системи: громада, економіка, політична структура. Освітні системи: навчальний заклад, освітній процес, система контролю якості освіти.)

Тема 3. Методологія системного аналізу

Сутність і принципи системного аналізу Основні етапи системного аналізу. Поняття системного мислення. Співвідношення системного підходу і системного аналізу. Системне мислення у педагогічному контексті. Роль системного аналізу у формуванні професійної компетентності.

Модуль 2

Тема 4. Методи системного аналізу

Класифікація методів системного аналізу. Метод зважених сум (Weighted Sum Model, WSM). Метод аналізу ієрархій (Analytic Hierarchy Process, АНР). Парето-оптимальність і компромісні рішення. Приклади застосування методів у різних галузях.

Тема 5. Теорія і методи прийняття рішень

Поняття рішення, альтернатива, критерій, ризик, невизначеність. Класифікація рішень: детерміновані, стохастичні, стратегічні. Критерії прийняття рішень (Вальда, Лапласа, Гурвіца, Севіджа, Байєса). Групові рішення, експертні методи. Приклади прийняття рішень у педагогічних системах.

Тема 6. Оптимізаційні моделі в прикладному аналізі

Основи оптимізації: мета, обмеження, критерій ефективності. Методи пошуку оптимальних рішень: градієнтні, комбінаторні, евристичні. Оптимізація багатопараметричних систем. Інструменти оптимізації: Excel Solver, MATLAB. Приклади розв'язання прикладних задач у навчальному процесі.

Тема 7. Моделювання складних систем

Види моделей: аналітичні, імітаційні, статистичні. Етапи побудови моделі: постановка задачі, вибір змінних, створення моделі, перевірка адекватності. Аналіз чутливості та оцінка достовірності результатів. Використання моделювання у педагогіці: дидактичні, інформаційні, освітні моделі. Приклади з використанням GeoGebra, AnyLogic

Тема 8. Системний аналіз у педагогічних дослідженнях

Системний підхід у педагогічній теорії та практиці. Моделювання освітніх процесів і навчальних ситуацій. Оцінювання ефективності педагогічних систем. Системний підхід до формування математичної компетентності. Узагальнення курсу. Підготовка до підсумкового контролю.

ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ (СЕМІНАРСЬКИХ, ПРАКТИЧНИХ) ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми та питання, що вивчаються	Форми контролю	Кількість годин
1.	Система як об'єкт аналізу в освіті.	комбінована (фронтальна групова, індивід.)	2
2.	Етапи системного аналізу на прикладі	Комбінована	2
3.	Методи обробки експертної інформації	комбінована	2
4.	Метод експертних оцінок	Комбінована	0
5.	Метод аналізу ієрархій	комбінована	2
6.	Прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику	комбінована	2
7.	Алгоритм ухвалення рішення в багатокритеріальних задачах, опираючись на лінійну згортку критеріїв	комбінована	2
Разом			14

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1	Виконання творчого завдання: підготовка есе за темами для виконання творчого завдання
2	Виконання творчого завдання: підготовка реферату за темами для виконання творчого завдання
3	Виконання творчого завдання: підготовка презентацій, за темами для виконання творчого завдання

Максимальна сумарна кількість балів при оцінюванні самостійної роботи здобувачів складає 30 балів

Докладний опис завдань для самостійної роботи представлений на сайті ЦОДТ

САМОСТІЙНА РОБОТА. ТЕМИ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

№ з/п	Теми і перелік питань, що винесені на самостійне вивчення	годин
1.	Тема 1. Історія розвитку системного аналізу та його місце в сучасній науці 1.Витоки системного підходу в науці та техніці. 2.Внесок Л. фон Берталанфі, Н. Вінера, Т. Сааті у становлення системного аналізу. 3.Розвиток системного аналізу в освіті, психології та соціальних науках. 4. Основні напрями застосування системного аналізу в сучасних умовах	9
2.	Тема 2. Основні поняття теорії систем 1.Визначення понять “система”, “елемент”, “структура”, “зв’язок”, “підсистема”, “середовище”. 2.Види систем: відкриті, закриті, адаптивні, стохастичні. 3.Властивості систем: цілісність, стійкість, гомеостаз, керованість. 4.Види зв’язків і взаємодій між елементами системи. 5.Приклади систем у природничих і педагогічних дослідженнях.	9
3	Тема 3. Принципи системного підходу 1.Цілісний і структурний принципи в дослідженні систем. 2.Ієрархічність, взаємозалежність, розвиток і зворотний зв’язок як основні властивості систем. 3.Відмінності між системним і аналітичним підходами. Роль системного підходу у формуванні педагогічного мислення.	6
4	Тема 4. Етапи проведення системного аналізу 1.Формулювання проблеми та постановка мети аналізу. 2.Визначення критеріїв ефективності системи. 3.Побудова моделі системи (математичної, інформаційної, логічної). 4.Генерація альтернатив і вибір оптимального рішення. 5. Контроль і корекція результатів системного аналізу.	6
5	Тема 5. Методи системного аналізу 1.Класифікація методів: якісні, кількісні, комбіновані. 2.Сутність методу зважених сум (WSM). 3.Метод аналізу ієрархій (АНР) та принципи побудови ієрархічних моделей. 4.Парето-оптимальність і пошук компромісних рішень. 5. Приклади застосування методів системного аналізу в педагогічній практиці.	6
6	Тема 6. Системне мислення і його формування 1.Поняття системного мислення, його ознаки та структура. 2.Відмінність між лінійним, аналітичним і системним мисленням. 3.Роль системного мислення у прийнятті рішень. 4. Формування системного мислення у процесі професійної підготовки вчителя математики.	6
7	Тема 7. Моделювання в системному аналізі 1.Види моделей (аналітичні, імітаційні, статистичні). 2.Побудова математичної моделі системи. 3.Аналіз чутливості та перевірка адекватності моделі. 4.Комп’ютерне моделювання як засіб системного аналізу (Excel, GeoGebra). 5. Застосування моделювання в освітньому процесі	6

8.	Тема 8. Системний аналіз у педагогічних дослідженнях 1. Освітня система як об'єкт системного аналізу. 2. Аналіз ефективності педагогічних технологій. 3. Системний підхід до розробки навчальних програм. 4. Моделювання освітнього процесу та оцінювання результатів навчання. 5. Застосування системного аналізу у дослідницьких роботах магістрантів.	6
9	Тема 9. Застосування системного аналізу для прийняття рішень 1. Прийняття рішень у педагогічних і управлінських системах. 2. Критерії вибору оптимального рішення (Вальда, Лапласа, Гурвіца, Севіджа). 3. Аналіз ризиків і невизначеності. 4. Використання системного аналізу для планування освітніх змін.	6
		60

ТЕМИ РЕФЕРАТІВ, ЕСЕ, ПРЕЗЕНТАЦІЙ, ТВОРЧИХ ПРОЕКТІВ ТОЩО ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИКОНАННЯ

№ з/п	Теми
	реферати
	Історичний розвиток системного аналізу як наукового напрямку.
	Внесок Л. фон Берталанфі, С. Опта, Дж. Форрестера, Г. Саймона у становлення системного підходу.
	Поняття системи в природничих і гуманітарних науках.
	Системний підхід у сучасній педагогіці.
	Принципи цілісності, ієрархічності й структуризації в системному аналізі.
	Методи формалізації системних задач: огляд підходів і приклади.
	Математичне моделювання як основа системного аналізу.
	Методи багатокритеріального вибору: порівняльна характеристика.
	Оптимізаційні моделі в управлінні освітніми процесами.
	Експертні методи оцінювання у системному аналізі.
	Роль інформаційно-комунікаційних технологій у системному аналізі.
	Використання системного аналізу в педагогічних дослідженнях.
	Теорія прийняття рішень у сучасній освіті.
	Застосування системного підходу до управління якістю освіти.
	Аналіз освітньої системи як складного соціального організму.
	есе
	Системне мислення як компетентність сучасного педагога.
	Як системний підхід допомагає розв'язувати реальні освітні проблеми.
	Система навчання очима вчителя: що працює, а що потребує змін.

	Роль моделювання у розвитку наукового мислення учнів.
	Мої цифрові інструменти системного аналізу: досвід і рефлексія.
	Як можна поєднати творчість і аналітику у професії вчителя.
	Системний аналіз як філософія осмисленого прийняття рішень.
	Чому важливо навчати школярів бачити світ як систему.
	презентації
	Основні етапи системного аналізу (з прикладом реальної задачі).
	Види систем і приклади їх моделювання.
	Метод аналізу ієрархій (АНР): приклад покрокового розв'язання.
	Оптимізація педагогічного процесу засобами Excel Solver.
	Візуалізація системних зв'язків за допомогою цифрових сервісів (GeoGebra, draw.io, Miro).
	Імітаційне моделювання освітніх процесів.
	Порівняння методів Вальда, Лапласа, Гурвіца для прийняття рішень.
	Використання системного аналізу в STEM-освіті.
	Цифрові інструменти для оцінювання ефективності освітніх систем.
	дослідницький проєкт
	Системний аналіз навчального процесу у школі: побудова моделі взаємодії учасників освітнього середовища.
	Оптимізація розкладу уроків з урахуванням навантаження та психологічних факторів учнів.
	Моделювання процесу формування математичної компетентності за допомогою системного підходу.
	Застосування методу аналізу ієрархій для вибору найефективнішої стратегії навчання.
	Розробка моделі педагогічної системи «Учитель – Учень – Технологія».
	Системний аналіз освітніх результатів учнів за допомогою Excel.
	Модель прийняття рішень в умовах педагогічної невизначеності.
	Аналіз ризиків впровадження інновацій у шкільному середовищі.
	Створення візуальної карти системи управління якістю освіти в школі.

ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Тема 1. Вступ до прикладного і системного аналізу

1. Сутність і значення прикладного та системного аналізу в сучасній науці.
2. Основні поняття: аналіз, синтез, система, моделювання.
3. Роль системного підходу у формуванні наукового мислення педагога.
4. Взаємозв'язок прикладного аналізу з математикою, інформатикою та педагогікою.

Тема 2. Системний підхід і структура складних систем

6. Поняття системи, елемента, структури, підсистеми, середовища.

7. Типи систем: відкриті, закриті, ієрархічні, адаптивні.
8. Основні властивості систем: цілісність, стійкість, керованість, самоорганізація.
9. Методи структурного та функціонального аналізу систем.
10. Приклади освітніх систем і їх елементів.

Тема 3. Методологія системного аналізу

11. Основні етапи системного аналізу.
12. Формулювання проблеми, визначення мети, критеріїв і обмежень.
13. Принципи системного мислення.
14. Типи моделей, що застосовуються у системному аналізі.
15. Використання системного аналізу в педагогічних дослідженнях.

Тема 4. Методи системного аналізу

16. Класифікація методів системного аналізу: якісні та кількісні.
17. Метод зважених сум: етапи, переваги, приклад застосування.
18. Метод аналізу ієрархій (АНР): сутність, алгоритм, сфери використання.
19. Парето-оптимальність: поняття, графічна інтерпретація, приклади.
20. Використання методів системного аналізу для оцінювання освітніх альтернатив.

Тема 5. Теорія і методи прийняття рішень

21. Поняття рішення, альтернатива, критерій, ризик, невизначеність.
22. Критерії Вальда, Лапласа, Гурвіца, Севіджа, Байєса — сутність і застосування.
23. Прийняття рішень у детермінованих і стохастичних умовах.
24. Групові рішення та методи експертного оцінювання.
25. Приклади прийняття рішень у педагогічній діяльності.

Тема 6. Оптимізаційні моделі в прикладному аналізі

26. Сутність оптимізації та її роль у системному аналізі.
27. Основні елементи оптимізаційної моделі: мета, змінні, обмеження, критерій.
28. Методи пошуку оптимальних рішень: градієнтні, комбінаторні, евристичні.
29. Приклади оптимізаційних задач у математиці та педагогіці.

Тема 7. Моделювання складних систем

31. Поняття моделі та моделювання у системному аналізі.
32. Види моделей: аналітичні, імітаційні, статистичні.
33. Етапи побудови математичної моделі системи.
34. Перевірка адекватності та аналіз чутливості моделі.

Тема 8. Системний аналіз у педагогічних дослідженнях

36. Системний підхід у педагогічній теорії та практиці.
37. Освітній процес як система: елементи, зв'язки, функції.
38. Моделювання навчальних ситуацій і процесів.
39. Критерії оцінювання ефективності педагогічних систем.
40. Роль системного аналізу у формуванні математичної компетентності здобувачів освіти.

Додаткові узагальнювальні питання

41. Як застосувати системний аналіз для вирішення педагогічної проблеми?
42. Які методи прийняття рішень найбільш доцільні в освітній діяльності?

43. У чому полягає практична користь системного мислення для майбутнього вчителя математики?

Типові завдання

1. Аналіз структури системи

- Побудувати структурну схему освітньої системи (наприклад, «урок математики» або «підготовка до олімпіади»).
- Визначити її основні елементи, підсистеми, зв'язки та середовище.
- Проаналізувати, які зміни призведуть до зміни поведінки системи.

Перевіряється: розуміння структури системи, принципів цілісності, ієрархічності та взаємозв'язку елементів.

2. Формалізація системної задачі

- Сформулювати задачу системного аналізу (приклад: «оптимізація навчального навантаження», «вибір ефективної методики навчання теми»).
- Визначити мету, критерії ефективності, обмеження та змінні.
- Представити задачу у вигляді таблиці параметрів або математичної моделі.

Перевіряється: уміння переводити педагогічну або управлінську проблему у формалізовану системну модель.

3. Застосування методу зважених сум

- Розробити матрицю критеріїв (3–5 варіантів і 3–4 критерії).
- Задати ваги для кожного критерію, нормалізувати оцінки та обчислити зважену суму.
- Зробити висновок щодо оптимальної альтернативи.

Перевіряється: практичне володіння кількісними методами системного аналізу.

4. Метод аналізу ієрархій (АНР)

- Побудувати ієрархію цілей, критеріїв та альтернатив.
- Виконати парні порівняння між критеріями та альтернативами.
- Обчислити пріоритети та узгодженість матриці.

Перевіряється: уміння застосовувати метод АНР для прийняття обґрунтованих рішень.

5. Прийняття рішень в умовах невизначеності

- За заданою таблицею виграшів або втрат (матрицею рішень) знайти рішення за критеріями Вальда, Лапласа, Гурвіца, Севіджа.
- Порівняти результати й обґрунтувати вибір оптимального рішення.

Перевіряється: розуміння сутності критеріїв прийняття рішень і їх інтерпретації.

6. Оптимізаційна задача

- Скласти математичну модель задачі типу:
«Мінімізувати сумарне навантаження вчителя при збереженні якості навчання»
або «Максимізувати середній бал учнів за обмежених ресурсів часу».
- Задати змінні, обмеження, цільову функцію.
- Розв'язати задачу.

Перевіряється: уміння формулювати оптимізаційну модель та знаходити оптимальне рішення.

7. Побудова математичної моделі

- Розробити спрощену модель системи (наприклад, залежність результатів навчання від кількості практичних занять).
- Побудувати функцію або регресійне рівняння, зобразити графік.
- Проаналізувати чутливість моделі до змін параметрів.

Перевіряється: здатність створювати математичну модель і проводити її аналіз.

8. Аналіз ризиків та експертні оцінки

- Провести експертне оцінювання (наприклад, визначення важливості критеріїв оцінювання учнів).
- Знайти коефіцієнт узгодженості експертів.
- Сформулювати рекомендації щодо зменшення ризиків або підвищення об'єктивності.

Перевіряється: володіння методами експертного аналізу та оцінки ризиків.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ФОРМИ КОНТРОЛЮ У ВІДПОВІДНОСТІ ДО ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Програмні результати навчання	Методи навчання	Форми і засоби оцінювання
ПРН2. Застосовувати спеціалізовані знання для розуміння наукової літератури за обраними предметними спеціальностями та готувати до опублікування статті за результатами проведених досліджень з математики, фізики або методики їх викладання.	проблемний виклад навчального матеріалу, створення ситуацій пізнавальної новизни, аналітичний і синтетичний методи, пояснювально-ілюстративний метод, опрацювання наукових джерел і результатів досліджень, спостереження та аналіз випадків (case-study), навчальні дискусії, круглі столи, а також дослідницько-пошуковий і проєктний методи.	Поточний контроль: захист презентації, доповідь, самоконтроль. Підсумковий контроль: залік.
ПРН3. Володіти іноземною мовою на рівні, що дозволяє отримувати та оцінювати інформацію в галузі професійної діяльності із зарубіжних джерел.	інтерактивні та комунікативні методи, спрямовані на формування вмінь працювати з іншомовними джерелами професійної інформації. Застосовуються методи опрацювання автентичних наукових текстів англійською мовою, пошуково-аналітичний метод для роботи з міжнародними базами даних і зарубіжними публікаціями, метод порівняльного аналізу термінології, а також навчальні дискусії та мініпрезентації англійською мовою.	Поточний контроль: практичний контроль (добірка практичних вправ, проведення практичних вправ на занятті, виконання практико-орієнтованих завдань), самоконтроль. Підсумковий контроль: залік.
ПРН6. Володіти методами обробки статистичних даних, отриманих в результаті досліджень,	застосовуються практико-орієнтовані, аналітичні та дослідницькі методи навчання, спрямовані на розвиток умінь	Поточний контроль: оцінювання розробленої психокорекційної програми, практичний

застосовувати прикладні математичні пакети для обробки даних та моделювання.	опрацьовувати та інтерпретувати статистичні дані. Використовуються демонстраційно-практичний метод, метод розв'язування прикладних задач, аналітико-обчислювальний і моделювальний методи, навчальні тренінги з використанням цифрових інструментів, а також кейс-метод на основі реальних статистичних досліджень.	контроль (проведення корекційних, розвиткових вправ). Підсумковий контроль: письмовий екзамєн.
ПРН7. Будувати математичні моделі для розв'язання прикладних задач.	аналітичний, проблемно-пошуковий і дослідницький методи, спрямовані на формування вмінь створювати та досліджувати математичні моделі реальних процесів і явищ. Застосовуються поетапне моделювання, евристичні бесіди, аналіз і розв'язування прикладних задач, комп'ютерне моделювання із використанням цифрових середовищ, а також метод проєктів і аналіз навчальних ситуацій (case-study), що забезпечує розвиток здатності здобувачів до побудови, перевірки та застосування моделей у професійній діяльності.	Поточний контроль: доповідь, практичний контроль (проведення корекційних, розвиткових вправ, практико-орієнтовані завдання), самоконтроль. Підсумковий контроль: залік.
ПРН13. Демонструвати та застосовувати знання з математики, фізики та методики їх викладання.	застосовуються пояснювально-ілюстративний, аналітичний, практико-орієнтований, проблемно-пошуковий та інтегрований методи навчання, що забезпечують поєднання теоретичних знань із практичними вміннями. Використовуються демонстрації розв'язання міждисциплінарних задач, аналіз і узагальнення закономірностей із математики та фізики, розв'язування прикладних і методичних ситуацій, комп'ютерне моделювання, навчальні дискусії та метод проєктів.	Поточний контроль: практичний контроль (добірка практичних вправ, проведення практичних вправ на занятті, виконання), виконання творчих завдань, самоконтроль і особиста рефлексія. Підсумковий контроль: залік.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ФОРМ І ВИДІВ КОНТРОЛЮ
Оцінювання результатів навчання здійснюється відповідно до «Положення про

організацію освітнього процесу в МДПУ імені Богдана Хмельницького» <https://mdpu.org.ua/universitet/informatsiya-shho-pidlyagaye-oprilyudnennyyu/dokumenti-vishhogo-navchalnogo-zaklad/polozhennya-z-organizatsiyi-osvitnogo-p/> та «Положення про бально-накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у МДПУ імені Богдана Хмельницького» <https://mdpu.org.ua/universitet/informatsiya-shho-pidlyagaye-oprilyudnennyyu/dokumenti-vishhogo-navchalnogo-zaklad/polozhennya-z-organizatsiyi-osvitnogo-p/>.

Бально-накопичувальна система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з кожного освітнього компонента містить поточний, підсумковий контроль знань та оцінювання самостійної роботи. Робота здобувачів на навчальних заняттях оцінюється за видами навчальної діяльності. Максимальна сумарна кількість балів при оцінюванні роботи здобувачів на навчальних заняттях складає 30 балів. Самостійна робота є видом навчальної діяльності здобувача, яка підлягає оцінюванню. Викладач визначає види самостійної роботи здобувачам. Максимальна сумарна кількість балів при оцінюванні самостійної роботи здобувачів складає 30 балів.

Підсумковий контроль знань – вид контролю, який проводиться наприкінці навчального семестру у формі екзамену, заліку/диференційного заліку.

Загальний бал (ЗБ) з освітнього компонента складається з суми балів, отриманих за навчальну, самостійну роботу та підсумковий контроль знань.

Бально - накопичувальна система здобувача з освітнього компонента			
Види навчальної діяльності здобувача, які підлягають оцінюванню		Блок 1.	Блок 2.
	Робота на навчальних заняттях (максимальний сумарний бал – 30):		
	Опрацювання теоретичного матеріалу.	5	
	.		
	Виконання практичної роботи	3*3=9	4*4=16
	Самостійна робота студента (максимальний сумарний бал – 30):		
	Виконання творчого завдання: <i>підготовка есе за темами для виконання творчого завдання</i>	5	
	Виконання творчого завдання: <i>підготовка реферату або проекту за темами для виконання творчого завдання</i>	10	
	Виконання творчого завдання: <i>підготовка презентацій, за темами для виконання творчого завдання</i>	15	
	Підсумковий контроль: залік (максимальний бал – 40)		
Загальний бал (максимальний бал – 100)			

ОЦІНЮВАННЯ ВИДІВ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Вид навчальної діяльності	Максимальна кількість балів та вимоги до їх накопичення
Опрацювання теоретичного матеріалу.	Максимально 5 балів: «5» – студент в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та

	додаткову літературу. Правильно вирішив усі розрахункові / тестові завдання. Здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями. «4» – студент достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість розрахункових / тестових завдань. Студент здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, у яких можуть бути окремі несуттєві помилки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями. «3» – студент в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових розрахунків, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину розрахункових / тестових завдань. Має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків. «2» – студент не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових розрахунків, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильно вирішив окремі розрахункові / тестові завдання. Безсистемно відділяє випадкові ознаки вивченого; не вміє зробити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки.
Виконання практичної роботи.	Максимально 5 балів: Робота на практичному занятті комплексно оцінюється викладачем, враховуючі такі критерії: правильність оформлення протоколу, правильність одержаних відповідей; повнота та логічність відповіді; наявність висновків та ілюстративних прикладів тощо. Практичне завдання складається з теоретичних питань, виконання практичних завдань, контрольного тестування в кінці кожної теми. - 5 бали – відповідь або завдання відзначається повнотою виконання без допомоги викладача. Студент володіє узагальненими знаннями з предмета, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вміє застосовувати вивчений матеріал; вирішує складні проблемні завдання; схильний до системно-наукового аналізу та прогнозування явищ; уміє ставити та розв'язувати проблеми. - 4 бали – відповідь і завдання – повні, але з деякими огріхами, виконані без допомоги викладача. Студент вільно володіє

	вивченим матеріалом, зокрема, застосовує його на практиці; вміє аналізувати і систематизувати наукову та методичну інформацію. Використовує загальновідомі доводи у власній аргументації, здатен до самостійного опрацювання навчального матеріалу, але потребує консультації викладача. - 3 бали – відповідь і завдання відзначаються неповнотою виконання без допомоги викладача. Студент може зіставити, узагальнити, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; знання є достатньо повними; вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних педагогічних ситуаціях. Відповідь його повна, логічна, обґрунтована, але з деякими огріхами. Здатен на реакцію відповіді іншого студента, опрацювати матеріал самостійно. - 2 бали – відповідь і завдання відзначаються наявністю фрагментарності виконання за консультацією викладача або під його керівництвом. Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів; з допомогою викладача виконує елементарні завдання; контролює свою відповідь з декількох простих речень; здатний усно відтворити окремі частини теми; має фрагментарні уявлення про роботу з науково-методичним джерелом, відсутні сформовані уміння та навички. - 1 бал – відповідь і завдання відзначаються високою фрагментарністю виконання під керівництвом викладача. Теоретичний зміст курсу засвоєно частково, необхідні практичні уміння роботи не сформовані, більшість передбачених навчальною програмою навчальних завдань не виконано.
Виконання практико - орієнтованого завдання:	Максимально 10 балів: 9-10 балів - завдання виконане самостійно, повністю без допомоги викладача; має високий рівень поінформованості, потрібний для прийняття рішень; добирає самостійно інформаційні джерела, що відповідають завданню; володіє вміннями творчо-пошукової діяльності; демонструє високий рівень професіоналізму у проведенні практичних вправ; здатний модифікувати дібрані вправи відповідно до актуальних умов 8 балів - завдання виконане повністю з використанням літератури, запропонованої викладачем; має високий рівень поінформованості, потрібний для прийняття рішень; добирає інформаційні джерела до рекомендованих, що відповідають завданню; володіє вміннями творчо-пошукової діяльності; демонструє високий рівень професіоналізму у проведенні практичних вправ, частково здатний модифікувати дібрані вправи відповідно до актуальних умов 6-7 балів - завдання виконано без допомоги викладача, але відзначається неповнотою викладу думок; уміє чітко і точно інтерпретувати отриману інформацію у контексті своєї діяльності; критично ставиться до отриманої від викладача інформації; наводить аргументи, робить необхідні висновки, може зіставляти, узагальнювати й систематизувати інформацію під керівництвом викладача; вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних і нестандартних навчальних ситуаціях, демонструє достатній рівень професіоналізму у проведенні практичних вправ, модифікувати дібрані вправи відповідно до

	актуальних умов не вдається 5 балів – завдання виконано з допомогою викладача й відзначається неповнотою викладу думок; не завжди вміє чітко і точно інтерпретувати отриману інформацію у контексті своєї діяльності; критично ставиться до отриманої від викладача інформації; наводить аргументи, робить необхідні висновки; може зіставляти, узагальнювати й систематизувати інформацію під керівництвом викладача; вільно застосовує вивчений матеріал лише у стандартних навчальних ситуаціях; демонструє посередній рівень професіоналізму у проведенні практичних вправ, не здатний модифікувати дібрані вправи відповідно до актуальних умов 3-4 балів - завдання виконано фрагментарно після консультації з викладачем або під його керівництвом; усвідомлює недостатній обсяг інформації, виявляє розуміння висновків з певного питання; володіє вміннями здійснювати первинну обробку навчальної інформації без подальшого її аналізу, демонструє низький рівень професіоналізму у проведенні практичних вправ, не здатний модифікувати дібрані вправи відповідно до актуальних умов 2-3 балів - завдання виконано фрагментарно під керівництвом викладача; необхідні практичні вміння роботи з навчальною інформацією не сформовані; не володіє вміннями вибирати відомі способи дій для виконання фахових завдань; більшість передбачених завдань не виконано 0-1 балів - необхідні завдання, передбачені навчальною програмою не виконані; не має елементарних умінь працювати з навчальною інформацією, необхідні практичні вміння і навички не сформовані
--	--

Підсумковим контролем на освітньому компоненті є **залік**, на його складання надається 40 балів.

Критерії оцінювання творчого завдання (есе)

	Критерії оцінювання	Кількість балів
1	Повнота розкриття питання	1
2	Логіка викладення, культура мовлення, впевненість, емоційність та аргументованість.	1
3	Використання основної та додаткової літератури (підручників, навчальних посібників, журналів, інших періодичних видань, інтернет ресурсів тощо).	1
4	Аналітичні міркування, уміння робити порівняння, висновки.	2
Разом		5

Критерії оцінювання творчого завдання (реферат)

Критерії оцінювання	Кількість балів
Реферат повністю не відповідає вимогам щодо обсягу, оформлення та викладу змісту. Зміст роботи не відповідає заданій тематиці.	1
Реферат повністю не відповідає вимогам щодо обсягу, оформлення та викладу змісту. Частково оригінальна робота. Проблема, поставлена в роботі не розкрита. Робота частково пов'язана з заданою тематикою.	2
Реферат повністю не відповідає вимогам щодо обсягу, оформлення та	3

викладу змісту. Частково оригінальна робота. Проблема, поставлена в роботі не розкрита.	
Реферат частково відповідає вимогам щодо обсягу, оформлення та викладу змісту. Проблема, поставлена в рефераті не розкрита. Частково оригінальна робота.	4
Завдання виконане поверхнево. Обсяг реферату є недостатнім для викладення обраної проблеми, і тому проблема розглядається поверхово; у бібліографічному списку менше чотирьох наукових джерел і є граматичні та лексичні помилки. Частково оригінальна робота.	5
Завдання виконане частково. Обсяг реферату є недостатнім для викладення обраної проблеми, і тому проблема розглядається частково, не в повному об'ємі; у бібліографічному списку менше чотирьох наукових джерел і є граматичні та лексичні помилки.	6
Завдання виконане майже повністю. Стиль виконання – евристичний (відтворення відомостей з елементами власних суджень). Реферат має обсяг більше 12 сторінок основного тексту; проблема, яку в ньому розглянуто, викладена майже повно, послідовно, логічна, але містить певні помилки. Оригінальність роботи. Використання новітніх джерел літератури. Список використаної наукової літератури нараховує більше 6 джерел, відповідає сучасним правилам оформлення бібліографії. Виголошення усної доповіді відповідає всім правилам риторики, але присутні огріхи (граматичні, лексичні, фонетичні помилки, неправильне наголошування, тощо).	7
Завдання виконане повністю. Чітка аргументація та виділення ключових позицій. Глибоке розуміння суті виконуваного завдання. Реферат має обсяг більше 14 сторінок основного тексту; проблема, яку в ньому розглянуто, викладена майже повно, послідовно, логічна. Оригінальність. Використання новітніх джерел літератури. Список використаної наукової літератури нараховує більше 8 джерел, відповідає сучасним правилам оформлення бібліографії. Виголошення усної доповіді відповідає всім правилам риторики, але присутні незначні помилки.	8
Завдання виконане повністю. Чітка аргументація та виділення ключових позицій. Глибоке розуміння суті виконуваного завдання. Використання новітніх джерел літератури. Стиль виконання – пошуковий. Реферат має обсяг більше 16 сторінок основного тексту; проблема, яку в ньому розглянуто, викладена повно, послідовно, логічна. Оригінальність. Використання новітніх джерел літератури. Список використаної наукової літератури нараховує більше 10 джерел, відповідає сучасним правилам оформлення бібліографії; Виражений творчий підхід у роботі над виконанням завдання. Стиль виконання – творчий. Виголошення усної доповіді відповідає всім правилам риторики, але присутні незначні помилки.	9
Завдання виконане повністю. Чітка аргументація та виділення ключових позицій. Глибоке розуміння суті виконуваного завдання. Реферат має обсяг більше 18 сторінок основного тексту; проблема, яку в ньому розглянуто, викладена повно, послідовно, логічна. Оригінальність. Використання новітніх джерел літератури. Список використаної наукової літератури нараховує більше 10 джерел, відповідає сучасним правилам оформлення бібліографії; Виражений творчий підхід у роботі над виконанням завдання. Стиль виконання –	10

творчий. Виголошення усної доповіді відповідає всім правилам риторики, без граматичних та лексичних помилок.	
--	--

Критерії оцінювання презентації
(творчого завдання у вигляді презентації PowerPoint)

При оцінці презентації враховуються такі позиції:

1. Зміст

- Розкрито всі аспекти теми
- Матеріал викладений у доступній формі
- Слайди розташовані в логічній послідовності
- Заключний слайд із висновками
- Бібліографія з перерахуванням всіх використаних ресурсів

2. Елементи оформлення

- Зміна слайдів
- Дизайн
- Анімація: стандартні, установка ефектів при зміні слайдів
- Графіки, діаграми, малюнки

3. Елементи творчості

- Оригінальність і винахідливі приклади

	Критерії оцінювання	Кількість балів
1	Проект представляє інформацію структуровано у формі опорного конспекту, зрозуміло для аудиторії. Зроблений акцент на важливих питаннях	5
2	Презентація має задовольняти всім критеріям нижчого рівня і одному або двом таким: відображає глибокий пошук при дослідженні та застосування навичок мислення високого рівня; показує явне поглиблення та розуміння теми; притягує увагу аудиторії.	10
3	У презентації відображено глибоке розуміння та усвідомлення матеріалу, творчий підхід до поставлених задач. Під час аналізу-інтерпретації зроблені самостійні висновки, аргументація, висловлене власне ставлення до проблеми. Малюнки, звуки, фото, анімації – у кількості, виправданій змістом презентації. Робота виконана творчо і самостійно. Презентація характеризується оригінальністю	15

Критерії оцінювання підсумкового контролю:

Характеристика критеріїв оцінювання знань	Якісна шкала	Оцінювання теоретичного питання, практичного завдання	За 40 бальною шкалою
Високий рівень Характеризується глибокими, міцними, узагальненими, системними знаннями – з предмета, уміннями застосувати знання, творча, навчальна діяльність має дослідницький характер, позначена уміннями самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особистісну позицію.	відмінно	9-10	36-40
Високий рівень	добре	8	33-35

Характеризується глибокими і міцними знаннями – з предмета, уміннями застосувати знання, творча, навчальна діяльність має частково дослідницький характер, позначена уміннями самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особистісну позицію.			
Достатній рівень Характеризується знаннями суттєвих ознак, понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними. Студент самостійно засвоює знання у стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, синтезом, узагальненням, порівнянням, абстрагуванням), уміє робити висновки, виправляти допущені помилки.	добре	6-7	30-32
Середній рівень Знання неповні, поверхневі. Студент відновлює основний навчальний матеріал, але недостатньо осмислено, не вміє самостійно аналізувати, робити висновки. Здатний вирішувати завдання за зразком. Володіє елементарними вміннями навчальної діяльності.	задовільно	5	27-29
Початковий рівень Відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, обумовлюється початковим уявленням про предмет вивчення.	задовільно	3-4	24-26
Незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння застосувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач.	Не зараховано (з можливістю повторного складання)	2-3	21-23
Незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння орієнтуватись при виконанні практичних задач, незнання основних фундаментальних положень	Не зараховано (з обов'язковим повторним вивченням освітнього компонента)	0-1	1-20

Оцінювання результатів навчання в Університеті здійснюється відповідно до 100-бальної шкали:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи, практики, диференційованого заліку	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C	добре	
64-73	D	задовільно	
60-63	E	задовільно	
35-59	FX	незадовільно з можливістю	не зараховано з можливістю

		повторного складання	повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

ПОРЯДОК ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ, ОТРИМАНИХ В НЕФОРМАЛЬНІЙ ОСВІТІ

Здобувачі вищої освіти мають право на визнання результатів навчання, отриманих в неформальній освіті. Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, регулюється Положенням про порядок визнання результатів навчання у процесі неформальної освіти в Мелітопольському державному педагогічному університеті імені Богдана Хмельницького <http://surl.li/lgwzd>

Викладач надає здобувачам актуальну інформацію про підвищення рівня професійної підготовки та можливе перезарахування результатів, отриманих у неформальній освіті. Такі рекомендації надаються здобувачам на сторінках освітніх компонентів на ЦОДТ, а також в Whats-App -групах.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Прокопенко Т. О. Теорія систем і системний аналіз. — Черкаси: ЧДТУ, 2019. 128 с. URL: https://er.chdtu.edu.ua/bitstream/ChSTU/986/1/TCICA_НП_Прокопенко.pdf
2. Бугаєва І. Г. Системний аналіз. — Одеса: ОНМУ, 2023. 180 с. URL: https://rp.onmu.org.ua/.../Системний_аналіз_навч._посібник.pdf
3. Ус С. А. Моделі й методи прийняття рішень. — Київ: НАУ, 2014. 132 с. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/48406808.pdf>
4. Панкратова Н. Д. Системний аналіз процесів конкурентної взаємодії. — Вінниця: ВНТУ, 2018. 347 с. URL: https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2023/Pankratova_2018_347.pdf
5. Бродський Ю. Б. Системний аналіз та теорія прийняття рішень. Ч. 1: Системологія. — Житомир: Поліський НУ, 2022. 104 с. URL: https://learn.ztu.edu.ua/.../Системологія_ЮБ_Ч_1_САтаТПР.pdf
6. Вовк Л. Б. Системний аналіз (практична частина курсу). — Київ: КІП ім. І. Сікорського, 2025. 68 с. URL: <https://ela.kpi.ua/bitstreams/c505f846-1606-46f6-b6ea-b16328fa0fae/download>
7. Основи теорії систем та системного аналізу. — Київ: КНУ ім. Т. Шевченка, 2021. 94 с. URL: <https://ipacs.knu.ua/pages/dop/391/files/16db659a-6764-4c03-86b2-f517aec290b6.pdf>
8. Волошин О. Ф., Машенко С. О. Моделі та методи прийняття рішень. — Київ: КНУ ім. Т. Шевченка, 2018. 274 с. URL: https://csc.knu.ua/media/study/asp/decision_theory_mashchenko/book/book3.pdf

Додаткова

1. Гнатієнко Г.М., Снитюк В.Є. Експертні технології прийняття рішень: Монографія. — К.: ТОВ «Маклаут», 2008. — 444 с.8
2. Грецька Г. М. Конспект лекцій з курсу «Теорія систем і системний аналіз» / Г. М. Грецька; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. — Х.: ХНАМГ, 2011. — 148 с.2
3. Дякон В. М., Ковальов Л. Є. Моделі і методи теорії прийняття рішень : Підручник. — К.: АНФ ГРУП, 2013. — 604 с.
4. Катренко А.В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації: Навчальний

- посібник. – Львів: «Новий світ-2000», - 2003.
5. Катренко А.В. Системний аналіз. Підручник для ВНЗ / А.В.Катренко, В.В.Пасічник – Львів «Новий світ 2000», 2019 – 396с.
 6. Конспект лекцій з дисципліни "Основи системного аналізу"/ укладачі: Кудін А.І., Шевченко В.О. – Харків, 2017. – 55с.3
 7. Конспект лекцій з дисципліни «Системний аналіз і прийняття інноваційних рішень» / укладачі: О.А. Біловодська, О.Ф.Грищенко. – Суми: Сумський державний університет, 2010. – 106 с.1
 8. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Теорія прийняття рішень» для студентів спеціальності 122 « Комп'ютерні науки» деної форми навчання/ Акуленко К.Ю.. Рівне: НУВГП, 2017.51с.
 9. Моделі й методи прийняття рішень: навч. посіб. / С.А. Ус, Л.С. Коряшкіна; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д. : НГУ, 2014. – 300 с.
 10. О.І. Кушлик-Дивульська, Б.Р. Кушлик. Основи теорії прийняття рішень. –К., 2014. – 94с.
 11. Практикум з теорії прийняття рішень: навч. посіб. / Автор-уклад.: О.В. Присяжнюк -Кропивницький: ЦДПУ імені В.Винниченка, 2018. – 76 с.10
 12. Системний аналіз: Лабораторний практикум для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» / Уклад.: М.А. Віноградов, О.В. Колісник А.С. Савченко. – К.: НАУ-друк, 2012. – 42 с.9
 13. Теорія прийняття рішень [текст] підручник. / За заг. ред. Бутка М. П. [М. П. Бутко, І. М. Бутко, В. П. Мащенко та ін.] – К. : «Центр учбової літератури», 2015. – 360 с.
 14. Теорія прийняття рішень: навч. посібник / Л.С. Файнзільберг, О.А. Жуковська, В.С. Якимчук . – К.:КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 260 с.6
 15. Теорія прийняття рішень: підручник для студентів спеціальності «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» /Л.С. Файнзільберг, О.А. Жуковська. В.С. Якимчук. Київ: Освіта України, 2018. 246с.

Інформаційні ресурси

1. навчальний план і навчальна програма (на сайті ЦОДТ);
 2. методичні вказівки до практичних занять і організації самостійної роботи (на сайті ЦОДТ);
 3. електронні версії підручників, навчальних посібників, тексти лекцій (на сайті ЦОДТ);
 4. англомовні інтернет ресурси:
- <https://www.slideshare.net/joelogs/general-systems-theory-and-systems-analysis-presentation>
- <https://www.youtube.com/watch?v=1L1c-EKOY-w>
- <https://www.youtube.com/watch?v=1L1c-EKOY-w>
- <https://www.youtube.com/watch?v=BH2YcPp8Jr8>
- <https://www.youtube.com/watch?v=ezwTPrQG9Nk&list=PLsJWgOB5mIMBinjH9ZAbiWiVxsizC5mU>
- <https://www.youtube.com/watch?v=6-GbY4Asgf8>