Державний вищий навчальний заклад
«Донбаський державний педагогічний університет»

Фізико-математичний факультет
Кафедра математики та інформатики

СИЛАБУС

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ, МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

підготовки здобувачів
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

спеціальності	014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)
за освітньо-професійною програмою	Середня освіта (Інформатика)
мова навчання	українська

Дніпро – Слов'янськ – 2023 р.

Розробник:

Сілін Є. С. – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

Рецензенти:

Кадубовський О. А. – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математики та інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

Турка Т.В. – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри методики навчання математики та методики навчання інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

Силабус розглянуто і схвалено на засіданні кафедри математики та інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»

Протокол № 10 від 22 червня 2023 р.

Завідувач кафедри _____ Чуйко С.М.

Затверджено та рекомендовано до впровадження вченою радою
Державного вищого навчального закладу
«Донбаський державний педагогічний університет»
29 червня 2023 р., протокол № 9

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Кількість кредитів	4,5
Рік підготовки, семестр	4-й рік, 8-й семестр
Компонент освітньої програми	Вибірковий компонент
Викладач	Сілін Є.С. – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та інформатики
Контактна інформація	silin-evgen@meta.ua
Консультації	За попередньою домовленностю
Анотація навчальної дисципліни	Об'єкт вивчення навчальної дисципліни – система та аспекти її функціонування незалежно від її природи, організації, способу існування і способу опису. Предмет вивчення навчальної дисципліни – розв'язання задач системного аналізу, керування системами та прийняття рішень.
Опис навчальної дисципліни	*Метою вивчення* навчальної дисципліни є: формування теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для використання системного підходу, його принципів і методів у досліджені та проектуванні складних організаційно-технічних систем; розвиток навичок використання інструментарію підтримки прийняття рішень, обчислювальних засобів для вирішення практичних системних задач; усвідомлення необхідності застосування системного підходу до задач оптимізації та прийняття рішень. *Ключові слова*: система, системний аналіз, лінійне програмування, нелінійне програмування, гра, система масового обслуговування. *Очікувані результати навчання*: здатність застосовувати системні знання з математики в професійній діяльності. Засвоїти теоретичні основи та одержати практичні навички щодо задач аналізу та синтезу складних соціально-економічних та інформаційних систем, навчитися розробці, плануванню та реалізації заходів, спрямованих на вирішення проблемних ситуацій. Знати основні положення теорії прийняття рішень, зокрема, суттєві особливості проблем прийняття рішень, етапи підготовки та прийняття рішень, класифікацію та зміст методів підтримки прийняття рішень; етапи процедур підтримки прийняття рішень. ***Матеріали та ресурси*** 1) Рекомендована література: 1. Дослідження операцій: конспект лекцій / О.В. Шебаніна, В.П. Клочан, І.В. Клочан та ін. Миколаїв: МНАУ, 2021. 150 с. 2. Імітаційне моделювання систем масового обслуговування: навч. посіб. [для студентів техн. спец. вищ. навч. закл.] / В.Б. Толубко, А.Д. Кожухівський, В.В. Вишнівський, Г.І. Гайдур, О.А. Кожухівська. Київ, 2018. 175 с. (не перевидавалось)

	3. Математичне програмування: приклади і задачі / М.І. Кучма. Новий світ-2000, 2020. 344 с. 4. Системний аналіз. Підручник для ВНЗ (затв. МОН України) / А.В. Катренко, В.В. Пасічник. Новий світ-2000, 2020. 396 с. 5. Статистична обробка даних: навчальний посібник / В.Я. Данілов. Київ: «Київський національний університет імені Тараса Шевченка», 2019. 156 с. 6. Теорія прийняття рішень: підручник для студентів спеціальності «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», спеціалізації «Інформаційні технології в біології та медицині» / Л.С. Файнзільберг, О.А Жуковська, В.С. Якимчук. Київ: Освіта України, 2018. 246 с. (не перевидавалось) 2) Платформи та сервіси дистанційного навчання: дистанційний курс «Системний аналіз, методи оптимізації та прийняття рішень» в CMS Moodle http://ddpu.edu.ua:9090/moodle/course/view.php?id=2318. 3) Інформаційні ресурси в Інтернеті: 1. Допомога та навчання роботі з електронними таблицями Microsoft Excel – https://support.microsoft.com/uk-ua/excel 2. відеокурси щодо роботи з електронними таблицями Microsoft Excel –https://support.microsoft.com/uk-ua/office/%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%B5%D0%BE%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%D0%B8-%D0%B7-excel-9bc05390-e94c-46af-a5b3-d7c22f6990bb 3. документація LibreOfficee – https://documentation.libreoffice.org/en/english-documentation/ 4. Служба технічної підтримки користувачів LibreOfficee – https://help.libreoffice.org/6.3/uk/text/shared/05/new_help.html
Теми	Тема 1. Основи теорії систем та системного аналізу. Тема 2. Моделювання в системному аналізі. Тема 3. Системний аналіз в управлінні та прийнятті рішень Тема 4. Предмет та типові задачі математичного програмування. Тема 5. Задачі лінійного програмування. Тема 6. Геометричний та симплекс методи розв'язання задачі лінійного програмування. Тема 7. Цілочисельні задачі лінійної оптимізації. Тема 8. Транспортна задача лінійного програмування. Тема 9. Післяоптимізаційний аналіз задачі лінійного програмування. Аналіз розв'язку задачі лінійного програмування. Тема 10. Нелінійне програмування. Найпростіша задача нелінійного програмування в умовах невід'ємності змінних. Тема 11. Задачі опуклого та квадратичного програмування. Огляд основних підходів до побудови чисельних методів розв'язання задач нелінійного програмування. Тема 12. Прийняття рішень в умовах конфлікту. Тема 13. Елементи теорії статистичних рішень.

	Тема 14. Класифікація систем масового обслуговування. Тема 15. Задачі аналізу мереж масового обслуговування.
Методичні поради для викладачів «Як навчати?»	методи навчання: • словесні – лекція, консультація, дискусія, співбесіда, пояснення; • практичні – практичні заняття, вправи, кейси, розв'язання задач; • цифрові – електронні таблиці Microsoft Excell, LibbreOffice Calc тощо, дистанційні; самостійна робота – робота із друкованими та електронними інформаційними ресурсами, розв'язання завдань.
Методичні поради для здобувачів «Як навчатися?»	Здобувачі опрацьовують теоретичний матеріал лекцій, виконують завдання до практичних занять, самостійної роботи. Комунікаційна політика. Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану пошту. Обов'язком здобувача є перевірка мінімум один раз на тиждень поштової скриньки та перегляд повідомлень відповідного дистанційного курсу на університетський платформі Moodle. Можлива комунікація телефоном чи іншими месенджерами за вимогою здобувача. Політика відвідування занять. Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим – в оффлайн або онлайн режимі. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, відрядження, які необхідно підтверджувати документами у разі тривалої (два тижні) відсутності. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту академічної групи. Якщо здобувач вищої освіти захворів, ми рекомендуємо залишатися вдома і навчатися за допомогою дистанційної платформи. За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись дистанційно – в онлайн-формі, за погодженням з викладачем, деканатом.
Оцінювання	Види: поточний контроль, підсумковий контроль, семестровий контроль (семестровий екзамен/залік). Методи: усне опитування, письмові роботи. Форми: індивідуальна та фронтальна перевірка. Організаційні процедури та порядок виявлення якості засвоєння навчального матеріалу, рівня відповідності отриманих знань, умінь і навичок здобутій кваліфікації в межах освітнього процесу здійснюється відповідно до Положення про контрольні заходи у ДДПУ (http://www.slavdpu.dn.ua/images/stories/news/normativ/003.pdf). Політика щодо оцінювання. Результати навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни визначаються у балах, що виставляються згідно з критеріями оцінювання, затвердженими в ДДПУ, а саме за 100-бальною шкалою та національною шкалою для заліків «зараховано», «незараховано»). Навчальна дисципліна оцінюється максимальною оцінкою у 100 балів.

Шкала оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

За накопичувальною 100 – бальною шкалою	**За національною шкалою**	
	для екзаменів, звітів з практики, курсових робіт	***для заліків***
90 – 100 балів	відмінно	зараховано
89 – 75 балів	добре	
60 – 74 балів	задовільно	
26 – 59 балів	незадовільно	не зараховано
0 – 25 балів	неприйнятно	

Критерії оцінювання заліку:

– на оцінку ***«зараховано» (60-100 балів)*** заслуговує здобувач вищої освіти, який за час відвідування лекційних, практичних та/або лабораторних занять й за виконану самостійну роботу отримав зазначену кількість балів протягом семестру;

– оцінка ***«не зараховано» (0-59 балів)*** виставляється здобувачеві вищої освіти, який за час відвідування лекційних, практичних та/або лабораторних занять й за виконану самостійну роботу не набрав 60 балів упродовж семестру, він має прогалини в знаннях основного навчально-програмного матеріалу.

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за лекції здійснюється за такими критеріями: присутність здобувача на лекції, складання її конспекту та активна участь у перебігу лекції.

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти, отриманих під час практичного заняття здійснюється за такими критеріями:

– під час опитувань – за повну й ґрунтовну відповідь на сформульоване запитання з теми заняття;

– під час тестування – за правильні відповіді на запитання тесту з теми заняття;

– у процесі виконання ситуаційних вправ і завдань – за запропонований правильний алгоритм (послідовність) виконання завдання; за знання теоретичних основ проблеми, порушеної в завданні; за володіння формулами й математичними методами, необхідними для виконання завдання; за отриманий правильний результат.

Оцінювання рефератів, доповідей, есе, презентацій тощо за визначеними темами здійснюється відповідно до таких критеріїв:

– за повноту та використання сучасних концепцій і джерел інформації (крім лекційного конспекту, має бути ще не менше трьох джерел інформації);

– за оформлення роботи згідно з вимогами і наявність посилань на використану літературу та джерела;

– за наявність змістовних висновків;

– за глибокі знання навчального матеріалу, що містяться в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах.

У разі виявлення невідповідності результатів навчання окремим критеріям із тієї чи тієї форми контролю знань кількість балів, яка виставляється здобувачу, може бути знижена:

- за неповну відповідь;
- за кожну неправильну відповідь;
- за невчасне виконання завдання;
- за недостовірність поданої інформації;
- за недостатнє розкриття теми;
- за відсутність посилань на літературні джерела.

Результати поточних контролів рівня знань здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання (у вигляді певної кількості отриманих балів) обов'язково доводяться викладачем наприкінці кожного заняття до їхнього відома,виставляються в Журнал обліку роботи академічної групи та є підставою для одержання допуску до підсумкового контролю.

Оцінювання результатів навчання у формі семестрового заліку проводиться по закінченні вивчення навчальної дисципліни, зазвичай, на останньому практичному та/або лабораторному занятті або в період до початку екзаменаційної сесії відповідно до графіка освітнього процесу.

На останньому аудиторному занятті викладач зобов'язаний оголосити здобувачам вищої освіти відкрито (у присутності групи) накопичені ними бали поточного оцінювання з навчальної дисципліни, отримані під час лекційних, практичних та/або лабораторних занять та за виконану самостійну роботу. Залік, як форма контролю, передбачає зарахування здобувачеві балів, накопичених за результатами поточного оцінювання з навчальної дисципліни (за наявності у здобувача не менше 60 балів за поточну роботу – без додаткового опитування) й не вимагає обов'язкової присутності здобувача вищої освіти.

Здобувач має право (за бажанням) підвищити власний результат оцінювання в балах з навчальної дисципліни, де формою контролю є залік, шляхом виконання завдань самостійної роботи, але не пізніше ніж до початку екзаменаційної сесії.

Розподіл балів із дисципліни

Розподіл балів, що присвоюється здобувачам, із розподілом за темами за результатами поточного контролю

Тема	Лекції		Лабораторні заняття		Самостійна робота	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min
Т 1	1	0	3	0	2	0
Т 2	1	0	3	0	2	0
Т 3	1	0	3	0	2	0
Т 4	1	0	3	0	2	0
Т 5	1	0	3	0	2	0
Т 6	1	0	3	0	2	0
Т 7	1	0	3	0	2	0
Т 8	1	0	3	0	3	0
Т 9	1	0	3	0	3	0

Т 10	1	0	3	0	3	0
Т 11	1	0	3	0	3	0
Т 12	1	0	3	0	3	0
Т 13	1	0	3	0	3	0
Т 14	1	0	3	0	4	0
Т 15	1	0	3	0	4	0
Разом	15	0	45	0	40	0

Політика щодо дедлайнів та перескладань, академічної доброчесності: перездача та повторне вивчення дисципліни здійснюється відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в ДДПУ (http://www.slavdpu.dn.ua/images/stories/news/normativ/025.pdf, Положення про академічну доброчесність педагогічних, науково-педагогічних працівників та здобувачів у ДДПУ (http://www.slavdpu.dn.ua/images/stories/news/normativ/012.pdf).

Політика щодо:

✓ *дедлайнів*: роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (від -1бала до -5балів).

✓ *перескладання*: у разі отримання оцінки «незадовільно» здобувач має право на два перескладання: викладачу та комісії.

оскарження оцінювання: Якщо здобувач не згоден з оцінюванням його знань він може звернутися до апеляційної комісії та оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

✓ *академічної доброчесності* для здобувачів передбачає:

– самостійне виконання навчальних завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

– посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;

– дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;

– надання достовірної інформації щодо результатів власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використаних методик досліджень та джерел інформації.

За порушення академічної доброчесності здобувачі ДДПУ можуть бути притягнуті до такої відповідальності:

– повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо);

– повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми;

– позбавлення академічної стипендії відповідно до норм чинного законодавства;

– позбавлення наданих ДДПУ пільг з оплати навчання (за умови їх отримання);

– усне зауваження від працівника або уповноваженого представника адміністрації (керівника кафедри, факультету тощо) та

	попередження про можливість притягнення до академічної відповідальності; – повторне виконання завдання; – зниження оцінки за виконання завдання; – позбавлення права брати участь у конкурсах на отримання стипендій, грантів тощо; – відрахування.
Переваги вивчення навчальної дисципліни «Бонус вивчення»	Навчальну дисципліну «Системний аналіз, методи оптимізації та прийняття рішень» розроблено відповідно до потреб та особливостей кожного здобувача. Викладання відбувається на засадах особистісно зорієнтованого, компетентнісного і діяльнісного підходів. Метою вивчення дисципліни є придбання знань, вмінь та навичок, необхідних для самостійного використання студентами системного підходу в дослідженні та проектуванні великих складних систем та інформаційних технологій; становлення і вдосконалення системного мислення майбутніх фахівців. Системний аналіз охоплює дослідження міждисциплінарного характеру, які необхідні для проектування, створення та аналізу надійності та ефективності функціонування різних технічних, фінансово-економічних і соціально-екологічних систем і прийняття управлінських рішень на основі знаходження та аналізу інформації різної природи в умовах неповних даних. Теорія прийняття рішень забезпечує науково обґрунтований підхід до вибору найкращого, в деякому розумінні, варіанту (варіантів) поведінки в умовах неповної інформації щодо зовнішнього середовища. Важливість наукового підходу для прийняття рішень полягає в тому, що рішення, які людина приймає інтуїтивно, не завжди є раціональними. Науково обґрунтований вибір альтернатив базується на різних математичних постановках та відповідних методах, які залежать від змісту конкретної прикладної задачі прийняття рішень.

Сілін Євгеній Сергійович –
кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри математики та інформатики