



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи

Віктор ЛОПАТОВСЬКИЙ

квітень 2023 р.

ПРОГРАМА ФАХОВОГО ІСПИТУ

для вступу на навчання для здобуття ступеня вищої освіти «магістр» на
основі раніше здобутого ступеня вищої освіти бакалавра, магістра
(освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста)

Галузь знань: 05 Соціальні та поведінкові науки

Спеціальність: 051 Економіка

Освітня програма: Економічна кібернетика

Схвалено на засіданні кафедри економіки, аналітики, моделювання
та інформаційних технологій в бізнесі
протокол № 8 від 04 квітня 2023 р.

Завідувач кафедри

Павло ГРИГОРУК

Гарант ОІІ

Павло ГРИГОРУК

Програма розглянута та схвалена на засіданні вченої ради факультету
економіки та управління
протокол № 9/23 від 8 квітня 2023 р.

Голова вченої ради факультету
економіки і управління

Віталій КАРПЕНКО

Вступне випробування абітурієнтів з галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки» за спеціальністю 051 «Економіка» (освітня програма «Економічна кібернетика») для вступу на навчання для здобуття ступеня вищої освіти «магістр» на основі раніше здобутого ступеня вищої освіти бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста за цією чи іншою спеціальністю) здійснюється за допомогою засобів об'єктивного контролю для перевірки здатності до опанування освітньої програми рівня вищої освіти «магістр» на основі здобутих раніше компетентностей відповідно до Правил вступу до Хмельницького національного університету.

Метою випробування є всебічна перевірка відповідності і рівня знань та кваліфікаційної придатності студента для продовження навчання за обраним освітнім рівнем.

Вступний екзамен охоплює матеріал чотирьох дисциплін, а саме: **«Інформаційні системи і технології в управлінні», «Моделювання економіки», «Дослідження операцій», «Системи прийняття рішень».**

Проведення екзамену здійснюється шляхом тестування або традиційним письмовим способом, або за допомогою комп'ютерної системи тестування в присутності членів державної екзаменаційної комісії.

Засобом діагностики є тестове завдання закритої форми з переліком запропонованих відповідей. Кожне завдання містить п'ять відповідей, **тільки одна** з яких є правильною. Кожен білет містить **п'ятдесят** тестових завдань.

Тестові завдання складені відповідно до переліку знань, умінь та навичок, визначених в освітньо-кваліфікаційній характеристиці та засобах діагностики.

При традиційному способі проведення екзамену, вступник отримує білет, який містить завдання. Вони сформовані методом випадкового вибору з переліку тестів, наведених в програмі, по всіх дисциплінах, що виносяться на вступний екзамен.

У разі проведення письмового тестування для внесення відповідей використовуються стандартизовані бланки оцінювання, які вступники отримують на початку екзамену. В ньому кожний вступник повинен зазначити власні реквізити та дату проведення тестування. Детальну інструкцію по заповненню бланка відповіді та внесення вірних варіантів відповідей на питання тесту вступники одержують від членів державної екзаменаційної комісії безпосередньо перед початком тестування.

Перевірка відповідей вступника здійснюється державною екзаменаційною комісією після завершення екзамену. Зведена відомість оцінок за результатами тестування роздруковується і додається до протоколу засідання комісії.

При проведенні комп'ютерного тестування тестові завдання виводяться на монітор. Всю необхідну інформацію про кількість балів за відповідь на кожне питання, максимально можливу суму балів за відповіді на всі питання тесту, відведений час на відповіді, дозвіл на використання додаткового або довідкового матеріалу тощо вступник отримує на моніторі у вигляді заставки, або від екзаменатора у друкованому вигляді.

Кількість варіантів набору тестових завдань для окремих вступників практично необмежена, різниця між ними полягає як у порядку розташування тестових завдань, так і в порядку розташування відповідей на завдання. Вірність відповіді на окреме тестове завдання визначається негайно, оцінка тестування визначається одразу по закінченні тестування, загальні результати комп'ютерного тестування роздруковуються і додаються до протоколу засідання державної екзаменаційної комісії.

Результати складання вступного екзамену оцінюються за 200-бальною шкалою від 100 до 200 і оголошуються в день їх проведення після оформлення протоколу закритого засідання державної екзаменаційної комісії.

Програма дисципліни «Дослідження операцій»

Тема 1. Методи дослідження операцій і їх застосування в організаційному управлінні

Розвиток дослідження операцій як науки. Структурні характеристики задач формування управлінських рішень. Моделювання і кількісний аналіз управлінських рішень засобами дослідження операцій. Етапи дослідження операцій. Класифікація економіко-математичних моделей. Скорочена характеристика методів моделювання.

Тема 2. Методи сіткового планування й управління

Задача планування й управління комплексами робіт у машинобудуванні, в управлінні крупними науково-технічними розробками. Етапи сіткового планування. Подія і робота в сітковому графіку.

Правила побудови сіткового графіка виконання комплексу робіт. Повний шлях і його тривалість. Критичний шлях. Поняття ранніх і пізніх термінів настання подій.

Резерви часу подій. Обчислення часових параметрів і резервів для побудови сіткового графіка. Задачі розрахунку сіткових графіків.

Календарні плани та графіки, правила їх побудови. Розподіл ресурсів задачі управління.

Система ПЕРТ як метод оцінки й переоцінки програм складних комплексів робіт. Модифікації методів. Стиснення планів у часі. Економічне обґрунтування стиснення планів.

Тема 3. Моделі управління запасами.

Поняття про моделі управління запасами. Однопродуктові моделі.

Статична багатопродуктова модель управління запасами. Динамічні моделі управління запасами. Поняття про стохастичні моделі. Управління запасами за умови штрафу за дефіцит.

Тема 4. Математичне моделювання конфліктних ситуацій

Основні поняття теорії ігор. Класифікація моделей ігор. Характеристики конфліктних ситуацій. Розв'язання гри у чистих стратегіях.

Поняття змішаної стратегії. Розв'язання гри у змішаних стратегіях.

Ігри з ненульовою сумою. Позиційні ігри як моделювання проблеми вступу до ринку.

Тема 5. Основи метода динамічного програмування

Область застосування методу. Основні елементи моделі. Сітковий метод представлення рішення задачі розподілу капіталовкладень. Рекурентне співвідношення, рівняння Белмана. Табличний алгоритм "прямої прогонки". Метод зворотньої прогонки, рекурсивна функція.

Задача календарного планування розподілу трудових ресурсів. Задача о надійності. Задача міжгалузевого розподілу капіталовкладень.

Застосування методу динамічного програмування в марковських процесах прийняття рішень для короткострокового горизонту планування, рекурентне співвідношення.

Застосування методу динамічного програмування в марковських процесах прийняття рішень для довгострокового горизонту планування, алгоритм рішення.

Тема 6. Методи експертних оцінок

Задача прийняття рішень. Оцінювання об'єктів при проведенні експертиз. Аналіз узгодженості експертних оцінок.

Програма дисципліни «Моделювання економіки»

Тема 1. Економіка як об'єкт моделювання .

Характеристика економіки як об'єкта моделювання. Складність економічних процесів та явищ. Випадковість та невизначеність в економічному розвитку. Динамічність економічних показників. Нелінійність зв'язків.

Місце та роль математичного моделювання в економічних дослідженнях. Математична економіка та економетрика. Основні типи математичних моделей економіки. Основні елементи економіко-математичної моделі. Екзо- та ендогенні параметри.

Тема 2. Моделювання сфери попиту

Відносини переваги споживача. Функція (індивідуальної) корисності та її властивості. Побудова функції корисності. Лінії байдужості та норма заміни. Функції споживання та їх побудова.

Розв'язання задачі споживчого вибору та її властивості. Взаємозамінність благ. Ефекти компенсації. Модель Р. Стоуна. Рівняння Слуцького. Еластичність попиту за ціною та доходом. Співвідношення між частинними еластичностями.

Тема 3. Виробничі функції

Особливості моделювання виробничо-технологічних процесів. Поняття виробничої функції (ВФ) в широкому та вузькому розумінні. Область застосування ВФ. Властивості ВФ. Ізокванти. Функції виробничих витрат. Ізокости.

Виробничі функції із взаємозамінними ресурсами. Середня та гранична продуктивність ресурсів. Еластичність випуску за ресурсом. Еластичність виробництва. Гранична норма заміни одного ресурса іншим. Еластичність заміщення ресурсів.

Етапи побудови виробничої функції. Однорідні ВФ. Типові двофакторні ВФ: Кобба-Дугласа, лінійна, Леонтєва, СЕВ. Багатофакторні ВФ. Вплив НТП на процес виготовлення продукції. Виробничі функції, що враховують НТП та фактор часу.

Типові функції виробничих витрат: лінійна однорідна; лінійна неоднорідна; нелінійна функція із зростаючою, спадаючою та незмінною ефективністю.

Тема 4. Задачі оптимізації використання взаємозамінних ресурсів

Локальна ринкова рівновага фірми. Технологічно ефективний вектор. Функція попиту на ресурси та функція пропозиції випуску для випадків коротко- та довгострокового періоду.

Постановка й розв'язання задачі максимізації доходу при обмежених витратах. Задача мінімізації витрат при фіксованому обсязі випуску. Задача максимізації прибутку.

Тема 5. Моделі поведінки фірм на конкурентних ринках

Загальна постановка задачі максимізації прибутку фірм, які діють на конкурентних ринках. Задача конкуренції в спрощеній постановці та її розв'язок в загальному виді. Часткові випадки задачі конкуренції: рівновага Курно, рівновага та нерівновага за Стакельбергом, монополістична рівновага.

Тема 6. Моделі міжгалузевого балансу

Міжгалузевий баланс (МГБ) суспільного продукту. Система показників. Основна модель МГБ. Модель міжгалузевих матеріально-речових зв'язків. Модель міжгалузевих залежностей цін.

Особливості матриці коефіцієнтів прямих витрат. Коефіцієнти непрямих і повних витрат. Існування розв'язку моделі МГБ.

Аналіз матеріально-речових і трудових пропорцій. Аналіз взаємозв'язку валового та кінцевого продуктів. Аналіз структури й динаміки повних трудозатрат.

Тема 7. Розвиток моделі міжгалузевого балансу

Урахування в моделі постійних та змінних витрат. Метод від'ємних коефіцієнтів. МГБ грошового обігу.

Міжгалузеві моделі із зовнішніми зв'язками. Аналіз впливу зовнішніх зв'язків на економіку.

Міжрегіональні міжгалузеві баланси. Схеми об'єднання регіональних моделей. Модель міжрегіонального МГБ з торговими коефіцієнтами.

Програма дисципліни «Інформаційні системи і технології в управлінні»

Тема 1. Інформаційні системи і їх роль в управлінні народним господарством

Роль і місце інформаційних систем в управлінні народним господарством. Визначення інформаційних систем. Основні етапи створення інформаційних систем. Класифікація інформаційних систем. Структура комп'ютерних інформаційних систем. Характеристика складових частин.

Тема 2. Економічна інформація та засоби її формалізованого опису.

Поняття економічної інформації. Економічна інформація як предмет та продукт автоматизованої обробки. Види та властивості економічної інформації. Структура й оцінка економічної інформації. Форми подання та відображення. Носії інформації. Методи дослідження економічної інформації. Шляхи вдосконалення системи економічної інформації в управлінні народним господарством.

Тема 3. Технологічні процеси обробки економічної інформації.

Технологічні процеси автоматизованої обробки економічної інформації. Поняття, типи, види. Операція: поняття, класифікація, склад та зміст типових технологічних операцій та організація їх виконання в економічних інформаційних системах. Технологія передбазової обробки інформації, первинної організації та ведення нормативно-довідкового фонду. Технологія створення та функціонування АБД. Організація роботи користувача з АБД. Режими обробки даних у комп'ютерних технологіях.

Тема 4. Організація позамашиної інформаційної бази.

Поняття позамашиної інформаційної бази. Склад робіт по організації позамашиної інформаційної бази. Поняття, склад та вимоги до уніфікованої системи первинної документації. Організація раціонального документообігу. Загальна характеристика методів класифікації та кодування економічної інформації. Сдина система класифікації та кодування техніко-економічної інформації. Види класифікаторів, засоби їх упровадження та ведення. Вихідні документи. Розробка форм і вибір засобів виводу.

Тема 5. Організація машинної інформаційної бази.

Поняття машинної інформаційної бази. Автоматизований банк даних (АБД), його структура та характеристика складових елементів. Система управління базами даних (СУБД), її основні функції. Характеристика найбільш поширених СУБД.

Тема 6. Організаційно-методичні основи створення та функціонування інформаційних систем.

Стадії та етапи розробки. Організація робіт, спрямованих на створення та впровадження інформаційних систем. Документація на розробку інформаційних систем.

Тема 7. Типове проектування інформаційних систем.

Структурно-орієнтований підхід. Об'єктно-орієнтований підхід. Процесно-орієнтований підхід.

Тема 8. Технологія індивідуального проектування інформаційної системи.

Динамічне моделювання підприємства. Модель бізнес-процесів. Модель бізнес-функцій. Модель бізнес-організації.

Тема 9. Автоматизація проектування інформаційних систем .

Системи автоматизації проектування. Передумови впровадження. Шляхи впровадження СА8Е - засобів.

Програма дисципліни «Системи прийняття рішень»

Тема 1. Загальні відомості про системи підтримки прийняття рішень

Сутність та призначення систем прийняття рішень. Різноманіття тлумачення поняття «СПР». Загальне визначення СПР. Настільні СПР. СПР, основані на знаннях. Цілі СПР. Чинники, що сприяють досягненню цілей СПР. Обмеження на застосування СПР. Посилення конкурентної переваги завдяки СПР. Групові СПР. Чинники, які спричиняють опір запровадженню СПР.

Тема 2. Еволюція інформаційних технологій та інформаційних систем

Сучасне розуміння поняття «інформація». Інформація і дані (визначення, тлумачення). Інформація, як ресурс. Державний стандарт України ДСТУ 2938-94. Управлінська інформація. Технологія створення та розповсюдження повідомлень про конкурентне середовище. Оцінювання даних. Аналіз даних. Накопичення та запис інформації. Розповсюдження повідомлень.

Тема 3. Інформаційні потреби користувачів та можливості СПР

Еволюція інформаційних потреб користувачів. Особливості перших етапів розвитку СПР. Компромісний характер вибору даних. Ознаки корисності інформації для користувачів. Ознаки корисності інформації: своєчасність, достатність, рівні деталізації та агрегації, зрозумілість, недопущення зміщення, релевантність, зіставлюваність, надійність, надмірність, економічна ефективність (рентабельність), квантифікація, прийнятність формату. Номінальні шкали. Рангові шкали.

Тема 4. Інформаційні ресурси та інформаційне обслуговування

Узагальнена концепція інформаційного ресурсу. Особливості інформаційного ресурсу. Концепція управління інформаційними ресурсами. Умови того, щоб інформація була ресурсом. Традиційна схема зв'язків при розробці базових комп'ютерних систем.

Організація інформаційних послуг. Організація обчислень кінцевого користувача як стратегічне питання. Чинники, що спричиняють вплив на розвиток кінцево-користувацького обчислення.

Тема 5. Розвиток інформаційних технологій

Сутність та етапи розвитку інформаційних технологій. Соціально-економічні результати інформатизації суспільства. Головні сфери інформатизації суспільства. Розвиток комп'ютерних інформаційних технологій, основні етапи та їхня характеристика. Підходи до впровадження нової інформаційної технології, сутність існуючих концепцій. Три покоління розвитку інформаційних систем. Схема автоматизованого розв'язання економічних задач.

Тема 6. Перспективні засоби і напрями розвитку інформаційних систем

Загальна характеристика інформаційних систем. Інформаційні системи організаційного типу (ISOT). Порівняльні характеристики інформаційних та експертних систем. Взаємовідношення понять «об'єктно-орієнтована технологія», «CASE-технологія», «технології, засновані на знаннях». Сучасні концепції створення інформаційних систем. Сутність понять «інформаційна система», «сучасні інформаційні технології», «віртуальний офіс», «інформаційні фахівці». Нові засоби інформаційних технологій в інформаційних системах. Типи організаційних інформаційних систем: СПР, ВІС, ЕС та ін.

Тема 7. Організаційно-технологічні засади прийняття рішень

Рішення в організаційному управлінні. Схема підготовки, прийняття і виконання рішень. Властивості управлінських рішень. Види організаційних рішень. Ознаки

раціональності рішень. Класифікація проблем організаційного управління. Класифікація Саймона. Умови та середовище прийняття рішень. Творці рішень. Процеси створення рішень. Загальна модель прийняття рішення. Завади ефективним рішенням.

Тема 8. Роль управління в організаційній діяльності

Управлінські аспекти, функції та ролі. Основні рівні управління. Погляди Г. Мінзберга на класифікацію Файоля. Моделі підтримки управлінських рішень. Нормативна (перспективна), дескриптивна (описова) моделі. Поняття системи. Функція системи. Мета системи. Системний підхід в організаційному управлінні. Характерні властивості великої системи. Фази та кроки системного підходу до менеджменту фірми (установи).

Тема 9. Розвиток і запровадження систем прийняття рішень

Еволюція СПР. Поява концепції СПР та її сутність. Властивості СПР. Покоління СПР. Структура сучасних систем прийняття рішень. Сутність “інтелектуалізації” СПР. Характеристики сучасних СПР. Галузі застосування СПР. Системи бізнесової інформації. Сфери та приклади застосування СПР.

Тема 10. Базові компоненти систем підтримки прийняття рішень

Архітектура СПР. Чинники підвищення продуктивності комп'ютерних систем. Визначення й опис архітектури СПР. Загальна архітектура СПР. Компоненти інтерфейсу користувача. Еволюція розвитку механізмів взаємодії людини та машини. Механізми взаємодії користувача та СПР. Компоненти мови дій, мови відображень. Роль знань у користувацькому інтерфейсі. Проектування користувацького інтерфейсу. Проектування діалогу. База даних і система управління базою даних СПР. Особливості БД СПР. Підсистема даних СПР. Моделювання та його роль у підтримці рішень. База моделей і система управління базою моделей СПР. Структурне моделювання.

Тема 11. Класифікація систем прийняття рішень

Класифікація СПР. Загальна схема класифікації СПР Альтера. Системи накопичення файлів. Системи аналізу даних. Системи аналізу інформації. Розрахункові (облікові, фінансові) моделі. Репрезентативні (образні) моделі. Рекомендаційні моделі. Загальна схема класифікації СПР Пауера, основні категорії. Орієнтовані на дані СПР. Орієнтовані на моделі СПР. Орієнтовані на знання СПР. Орієнтовані на документи СПР. Групові СПР, орієнтовані на комунікації. Інтер-організаційні та інтра-організаційні СПР. СПР на базі WEB.

Тема 12. Класифікаційні групи та моделі СПР

Класифікаційні групи та моделі СПР. Інструментальний підхід: сутність, класифікація на його основі. Спеціалізовані та СПР-генератори. СПР-інструментарій. Класифікація за ступенем залежності ОПР у процесі прийняття рішень, ознакою часового горизонту, інституційні СПР, СПР “на даний випадок”. Орієнтовані на моделі СПР: призначення, особливості. Моделювання ситуацій, що потребують прийняття рішень. Загальні типи проблем. Загальні категорії моделей. Моделі аналізу рішень. Аналітичний ієрархічний процес. Дерева рішень і моделі багатоатрибутної корисності. Діаграма впливу.

Тема 13. Стратегія оцінювання та вибору методів підтримки прийняття рішень

Методологічна база СПР. “Родове дерево” методів СПР. Процес прийняття рішень. Поняття “хорошого” процесу прийняття рішень. Типові ситуації, пов'язані з прийняттям рішень. Класифікація ситуацій, пов'язаних із прийняттям рішень. Сценарії прийняття рішень. Функції та завдання прийняття рішень. Методи оцінювання програмного забезпечення СПР. Техніко-економічний аналіз. Види витрат. Метод визначення цінності (вартості) інформації. Метод багатоатрибутної корисності.

Тема 14. “Школи” створення СПР

“Школи” створення СПР: аналіз рішень, числення рішень, дослідження рішень, упровадження рішень. Варіанти вибору, події, наслідки, цілі у прийнятті рішень. Адаптивні ланки процесу створення СПР. Порівняння альтернативних “шкіл СПР”.

Тема 15. Стратегія оцінювання та вибору методів прийняття рішень

Підходи до створення СПР. Методологія створення СПР. Діагностика процесів прийняття рішень. Розроблення додатку RAD. Інжиніринг СПР. Фактори, які визначають інжиніринг СПР. Компоненти СПР. Проектувальники та управління проектом СПР. Загальна схема створення СПР. Вибір управлінської ситуації. Використання СПР-генераторів. Макетування СПР. Стратегія макетування. Дев'ятиетапна модель макетування. Оцінювання запровадження системи ПР.

Тема 16. Засоби штучного інтелекту в системах прийняття рішень

Розвиток штучного інтелекту. Базові засоби штучного інтелекту і їх застосування в системах оброблення інформації. Сімейство додатків ШІ. Експертна система. Оброблення природною мовою. Системи візуалізації. Роботи. Нейромережі. Системи з навчання. Програмні агенти. Знання та їх використання у СПР. Орієнтовані на знання СПР. Спрощена схема ОЗ СПР. Технології експертних систем. Моделі подання знань в інформаційних системах. Дейтамайнінг — засоби інтелектуального аналізу даних у СПР. Генетичні алгоритми. Зіставлення СПР та ЕС. Поняття “популяція”, “кросовер”, “мутація”. Узагальнена схема реалізації генетичного алгоритму.

Тема 17. Системи прийняття рішень на основі сховищ даних та OLAP-систем

Розвиток та застосування СПР на основі сховищ даних та OLAP-систем. Зіставлення операційних даних і даних ОД СПР. Структури даних. Діапазон часу. Підсумовування. Можливість та вимірність даних. Основні відмінності систем оброблення транзакцій (OLTP) і аналітичних систем. Концепція сховищ даних і її реалізація в інформаційних системах. Побудова сховищ даних. Система аналітичного інтерактивного оброблення (OLAP): зародження та розвиток. Основні правила побудови OLAP-систем. Правила кода для OLAP. Інструментальні засоби кінцевих користувачів в OLAP. Система оперативного аналітичного оброблення Oracle Express OLAP.

Тема 18. Групові системи підтримки прийняття рішень

Групові рішення та їх підтримка. Сутність групової роботи. Групова система прийняття рішень. Ситуації прийняття групових рішень, засоби їх підтримки. Групове програмне забезпечення GroupWare. Таксономії (за рівнем додатка, часом-простором). Визначення ГСПР, призначення. Синхронне та асинхронне ГПЗ: переваги, недоліки. Розвиток та запровадження групових систем прийняття рішень, основні функції найвідоміших ГСПР. Роль і місце фасілітатора в ГСПР.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА
з дисципліни «Моделювання економіки»

1. Григорків В.С. Моделювання економіки: підручник / В.С. Григорків. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2019. – 360 с.
2. Корхін А.С. Моделювання економіки: навч. пос. / А.С. Корхін, І.Ю Турчанінова, – М-во освіти і науки України, Держ. вищ. навч. заклад «Нац. гірн. ун-т». – Д. : ДВНЗ «НГУ», 2016. – 104 с.
3. Моделювання економічних процесів: Навчальний посібник. /П.І. Островський, О.М. Гострик, Т.П. Добрунік, О.В. Радова – Одеса: ОНЕУ, 2012. –132 с.
4. Вітлінський В. В. Моделювання економіки: навч. посібник / В. В. Вітлінський. –К.: КНЕУ, 2003. – 408 с.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА
з дисципліни «Інформаційні системи і технології в управлінні»

1. Климчук О. В. Інформаційні системи і технології в управлінні. Конспект лекцій [Електронний ресурс] / О. В. Климчук. Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2021. – 160 с.– Режим доступу: <https://is.gd/ZTjgO4>
2. Сорока П.М. Інформаційні системи і технології в управлінні організацією: навч. посіб. / П.М. Сорока, В.В. Харченко, Г.А. Харченко. – К.: ЦП «Компринт», 2019. – 518 с.
3. Павлиш В. А. Основи інформаційних технологій і систем / В. А. Павлиш, Л. К. Гліненко, Н. Б. Шаховська. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. – 620 с.
4. Антоненко В. М. Сучасні інформаційні системи і технології: управління знаннями : навч. посібник / В. М. Антоненко, С.Д. Мамченко, Ю.В. Рогушина. Ірпінь : Нац. університет ДПС України, 2016. – 212 с.
5. Turban E., Pollard C., Wood G. Information Technology for Management: On-Demand Strategies for Performance, Growth and Sustainability. John Wiley & Sons, 2018. 480 p.
6. Вocij P. Business Information Systems: Technology, Development and Management for the Modern Business. 6 edition. Pearson, 2018. 660 p.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА
з дисципліни «Дослідження операцій»

1. Дослідження операцій : конспект лекцій [Електронний ресурс] / О. В. Шибаніна, В. П. Ключан, І. В. Ключан та ін. – Миколаїв : МНАУ, 2021. – 150 с.– Режим доступу: <https://is.gd/tsYady>
2. Лисенко О.І. Дослідження операцій. Конспект лекцій [Електронний ресурс] / О.І. Лисенко, І.В. Алексеева, – К: НТУУ «КПІ», 2016. – 196 с. – Режим доступу: <https://is.gd/4kbD1U>
3. Фартушний І.Д. Курс дослідження операцій : навч. посібн. [Електронний ресурс] / І.Д.Фартушний І.Д., М.Г. Охріменко М. Г., І.Ю. Дзюбан. – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 212 с. – Режим доступу: <https://mses.kpi.ua/knigi/zmist/kdo.pdf>
4. Taha, Hamdy A., "Operations Research: An Introduction", Pearson, 10th Edition, 2016
5. Frederick S. Hillier & Gerald J. Lieberman, Introduction to Operations Research, McGrawHill: Boston MA; 10th Edition, 2014

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА
з дисципліни «Системи прийняття рішень»

1. Григорків В.С. Моделі прийняття рішень в економіці: навч. посібник / В.С. Григорків, М.В. Григорків. – Чернівці : Чернівець. нац. ун-т, 2021. – 256 с.
2. Гринчуцька С. В. Конспект лекцій з курсу «Системи прийняття рішень» для студентів напряму підготовки 6.030502 «Економічна кібернетика», спеціальності 051 «Економіка» [Електронний ресурс] / С. В. Гринчуцька – Тернопіль, ТНТУ імені І. Пулюя, 2017. – 130с. – Режим доступу: <https://is.gd/B8y6vL>
3. Кочкодан В.Б. Методи прийняття управлінських рішень: конспект лекцій В.Б. Кочкодан / Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2019. – 128 с.
4. Демиденко М.А. Системи підтримки прийняття рішень: навч. посіб. / Нац. гірн. ун-т. Донецьк, 2016. – 104 с.
5. Нестеренко О.В., Савенков О.І., Фаловський О.О. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень: навч. посіб. / О.В. Нестеренко, О.І. Савенков, О.О. Фаловський ; за ред. П.І. Бідюка. – Київ: Національна академія управління, 2016. – 188 с.
6. Системи підтримки прийняття рішень: Навчальний посібник / За ред. дра екон. наук, проф. Ситніка В.Ф. – К.: КНЕУ, 2014. – 304с.