**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**
**ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**
**ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Ректор ТДАТУ
д.т.н., проф. _____ Володимир КЮРЧЕВ
«28» 01 2021 р.

# ПРОГРАМА КОМПЛЕКСНОГО ДЕРЖАВНОГО КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ЕКЗАМЕНУ

**для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня**
**зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»**
**за ОПП Комп'ютерні науки**

Мелітополь, 2021

**Перелік професійних дисциплін для комплексного державного кваліфікаційного екзамену за ОПП Комп'ютерні науки для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня**

1. Сучасні інформаційні системи в бізнес-процесах
2. Розподілені комп'ютерні системи і мережі
3. Математичне забезпечення САЕ-систем
4. Системний аналіз предметної області
5. Технології розробки та проектування інтелектуальних систем
6. Технологія аналізу даних та їх організації
7. Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності
8. Експертні системи та бази знань
9. Програмне забезпечення і проектування локальних і глобальних комп'ютерних мереж
10. Проектування сучасних інформаційних систем
11. Комп'ютерне проектування технологічних процесів

**Теми з дисципліни «СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В БІЗНЕС-ПРОЦЕСАХ»**

**1. Система 1С:Підприємство: призначення та характеристика**

Об'єкти конфігурації. Загальні об'єкти. Підлеглі групи об'єктів. Об'єкти вбудованої мови. Типізовані та типоутворювальні об'єкти. Колекції значень.

**2. Класифікація об'єктів системи 1С:Підприємство**

Дерево конфігурації та палітра властивостей. Інструменти вбудованої мови, механізм запитів. Порівняння та об'єднання конфігурацій. Засоби групової розробки.

**3. Інструменти розробки**

Контекст. Типи даних. Програмні конструкції вбудованої мови. Умови. Оператори повторення. Безумовні переходи. Обробка виключень. Процедури та функції.

**4. Документи та послідовності**

Поняття документа та послідовності. Документи. Функціональність документів. Склад документів. Журнали документів. Послідовності документів.

**5. Регістри. Запити**

Регістри як прикладні об'єкти : призначення і класифікація. Структура регістрів. Механізми заповнення таблиць регістрів накопичення. Одержання даних з регістрів накопичення. Запити: призначення і структура. Джерела даних. Структура запиту. Використання конструкторів запитів.

## Теми з дисципліни «РОЗПОДІЛЕНІ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ І МЕРЕЖІ»

**1. Розподілені системи**

Комп'ютерні мережі, як частковий випадок розподілених систем. Модель клієнт-сервер. Класифікація розподілених систем. Характеристики розподілених систем.

**2. Ідентифікація та автентифікація у розподілених системах.**

Концепції апаратних рішень. Системи із спільною пам'яттю. Системи з роздільною пам'яттю. Топології багатопроцесорних систем. Концепції програмних рішень. Варіанти архітектури клієнт-сервер. Програмні компоненти розподілених систем.

**3. Зв'язок у розподілених системах**

Низькорівневі протоколи. Транспортні протоколи. Протоколи верхнього рівня. Віддалений виклик процедур. Розподілені об'єкти. Статичне й динамічне віддалене звертання до методів.

**4. Процеси у розподілених системах**

Поняття процесу. Потоки виконання. Визначення та структура. Потоки виконання в нерозподілених системах. Потоки даних й якість обслуговування. Синхронізація потоків даних. Багатопотокові клієнти. Багатопотокові сервери.

**5. Синхронізація у розподілених системах.**

Фізичні годинники. Алгоритми синхронізації часу. Оцінка часу Лампорта (відмітки часу). Векторна оцінка часу. Алгоритм «забіяки». Кільцевий алгоритм. Централізований алгоритм. Розподілений алгоритм. Алгоритм маркерного кільця.

## Теми з дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ САЕ-СИСТЕМ»

**1. Основні концепції методу кінцевих елементів**

Основна ідея методу кінцевих елементів. Основні етапи алгоритму МКЕ.

**2. Дискретизація області**

Типи кінцевих елементів. Одновимірні елементи. Двовимірні елементи. Розбиття області на елементи. Нумерація вузлів.

**3. Лінійні інтерполяційні поліноми**

Одновимірний симплекс-елемент. Двовимірний симплекс-елемент. Побудова інтерполяційних кусково-лінійних функцій на одномірних та двомірних елементах.

**4. Тривимірний симплекс-елемент**

Основні поняття теорії тривимірного симплекс-елементу.

**5. Локальна система координат**

Поняття локальних координат. Одновимірний елемент в L-координатах.

**6. Інтерполяційні поліноми для дискретизованої області**

Основні поняття та способи побудови інтерполяційних поліномів для дискретизованої області.

**7. Розв'язання інженерних задач МКЕ**

Приклад постановки задачі про перенесення тепла в стержні. Реалізація за розв'язання задачі про перенесення тепла в стержні допомогою МСЕ. Постанова задачі про кручення стержня довільного перетину. Кінцево-елементна модель задачі про кручення стержня.

**Теми з дисципліни «СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ»**

**1. Основні поняття системного аналізу.**

Моделі складних систем Принципи системного підходу. Поняття системи, елементу, навколишнього середовища, мети, декомпозиції, функції, стану, процесу. Поняття та класифікація структур систем

**2. Моделі складних систем**

**3. Прикладні моделі системного аналізу**

Ієрархічна модель системи. Дерево цілей

**4. Системи представлення знань**

Дані і знання. Фрейми. Числення предикатів. Системи продукцій. Семантичні мережі. Нечітка логіка

**5. Системи продукцій**

Продукційна модель. Основні стратегії висновку на множині правилпродукцій. Робота продукційної системи. Недоліки продукційної моделі.

**6. Фреймові структури як спосіб опису системи знань**

Поняття «Фрейм». Структура фрейму. Мови подання знань у мережах фреймів.

**7. Онтологічна модель системи.**

**8. Прийняття рішень в умовах неповноти інформації**

**9. Нечітка логіка і оптимізація проектних рішень**

**10. Стратегії і базові алгоритми пошуку рішень**

Направленні алгоритми пошуку. Пошук рішень в просторі становищ та задач. Ігрові задачі прийняття рішень

**11. Евристичні методи пошуку рішень**

**Теми з дисципліни «ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ТА ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ»**

**1. Технологія DATA MINING. Технологія аналізу даних OLAP**

Технологія Data Mining. Використання технологій Data Mining для автоматизації процесів на виробництві. Технологія аналізу даних OLAP.

**2. Доступне програмне забезпечення DATA MINING. DATA WAREHOUSING**

Доступне програмне забезпечення Data mining. Технологія сховищ даних Data Warehousing.

**3. Еволюційні, генетичні та мурашині алгоритми**

Еволюційні алгоритми. Генетичні алгоритми. Мурашині алгоритми

**4. Введення в обчислювальний інтелект**

Введення в обчислювальний інтелект. Його використання. Базові методи і технології обчислювального інтелекту

**5. Машинне навчання. Алгоритми машинного навчання**

Машинне навчання. Області застосування машинного навчання. Алгоритми машинного навчання.

**6. Штучні нейронні мережі. Штучний нейрон**

Схема роботи. Функції активації нейронів. Застосування штучних нейронних мереж.

**7. Архітектура та типи нейронних мереж. М'які обчислення. Нейрокомп'ютінг**

Типи одношарових нейронних мереж. Архітектура нейронних мереж. Типи багатошарових нейронних мереж. Частково-рекурентні нейронні мережі. М'які обчислення. Нейрокомп'ютінг.

**8. Нейронні мережі ДЖОРДАНА, ЕЛМАНА, ВОРДА, ГОПФІЛЬДА, ХЕММІНГА**

**9. Персептрон. Когнітрон і неокогнітрон. Навчання**

Персептрон: принципи та схема роботи. Когнітрон: принципи та схема роботи. Неокогнітрон: принципи та схема роботи. Навчання когнітрона та неокогнітрона.

**10. Навчання нейронних мереж. Карта кохонена. Еволюція нейронних мереж.**

Базові принципи навчання нейронних мереж. Самоорганізаційна Карта Кохонена. Еволюція нейронних мереж.

## Теми з дисципліни «ТЕХНОЛОГІЯ АНАЛІЗУ ДАНИХ ТА ЇХ ОРГАНІЗАЦІЇ»

**1. Основні прийоми роботи в R**

Імпортування та зберігання даних. Простіші прийоми роботи з даними

**2. Описова статистика в R.**

Оцінка вибіркових характеристик з використанням спеціальних функцій.

**3. Підбір параметрів і перевірка закону розподілу**

Визначення параметрів і перевірка гіпотези про закон розподіл

**4. Перевірка статистичних гіпотез в R**

Параметричні і непараметричні статистичні гіпотези. Нульова і альтернативна гіпотези. Область прийняття гіпотези. Критична область. Критична точка. Алгоритм перевірки нульової гіпотези.

**5. Дисперсійний аналіз в R**

Однофакторний дисперсійний аналіз. Двофакторний дисперсійний аналіз

**6. Data Mining: Візуалізація даних.**

Основні поняття візуалізації даних та користування графічними функціями високого і низького рівня на мові R.

**7. Data Mining: Регресійний аналіз.**

Основні поняття регресійного аналізу. Приклад проведення регресійного аналізу в R.

**8. Data Mining: Кластерний аналіз**

Основні поняття кластерного аналізу. Методи кластерного аналізу.

## Теми з дисципліни «МЕТОДОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ОСНОВАМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ»

**1. Наука як сфера людської діяльності**

Поняття про науку. Еволюція науки. Класифікація наук.

**2. Технологія наукових досліджень**

Основні стадії організації досліджень. Методи досліджень.

**3. Форми відображення наукової інформації**

Форми викладу матеріалів дослідження та наукові видання. Форми

**4. Загальні поняття про інтелектуальну власність**

Поняття інтелектуальної власності. Класифікація об'єктів права ІВ. Система законів України про ІВ. Об'єкти інтелектуальної власності. Об'єкти науково-технічної інформації. Суб'єкти права ІВ.

**5. Оформлення прав інтелектуальної власності на об'єкти інтелектуальної власності.**

Права на винаходи і корисні моделі. Права на промисловий зразок. Права на інші об'єкти ІВ. Договори в сфері ІВ.

## Теми з дисципліни «ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ ТА БАЗИ ЗНАНЬ»

**1. Експертні системи та бази знань.**

Визначення. Призначення експертних систем. Класифікація ЕС. Архітектура ЕС.

**2. Експертні системи реального часу.**

Архітектура ЕСРЧ. Основні компоненти ЕСРЧ. Розробка експертної системи. Методології створення експертних систем.

**3. Бази знань.**

Створення баз знань. Взаємодія БЗ з компонентами ЕС. Організація знань у робочій системі. Представлення знань в експертних системах. Пошук рішень в експертних системах.

**4. Інструментальні засоби проектування БЗ та ЕС**

Аналіз традиційних мов програмування та представлення знань. Інструментальний комплекс для створення експертних систем. Сучасні програмні засоби побудови інтелектуальних систем.

## Теми з дисципліни «ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ І ПРОЕКТУВАННЯ ЛОКАЛЬНИХ І ГЛОБАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ»

**1. Визначення локальних та глобальних мереж і їх топологія. Типи ліній зв'язку локальних мереж**

Ттипи, особливості, принципи функціонування, достоїнства і недоліки, правилах використання ліній зв'язку, що застосовуються в локальних мережах.

**2. Підключення ліній зв'язку та коди передачі інформації**

Принципи підключення електричних ліній зв'язку в локальних мережах, методах їх узгодження, екранування і гальванічної розв'язки

**3. Пакети, протоколи та методи управління обміном.**

Принципи передачі інформації по мережі, призначеннях та типах інформаційних пакетів, структурі пакетів, методах управління обміном в мережах з різною топологією, їх достоїнства і недоліки.

**4. Модель OSI. нижні рівні.**

Уявлення про стандартну модель взаємодії відкритих систем OSI, рівнях функцій, які виконуються при взаємодії з мережою, можливості мережевих адаптерів і проміжних мережевих пристроїв.

**5. Найстаріші стандартні мережі**

Стандарти локальних мережах, які набули великого поширення в кінці 20 століття: Ethernet, Token Ring, Arcnet, їх особливості, переваги і недоліки, місця на ринку і перспективи.

**6. Захист інформації в локальних мережах**

Класифікація загроз, методів і засобів захисту інформації, визначення основних понять в області криптографії, класичні методи шифрування і стандартні криптографічні системи, а також програмні засоби захисту інформації (вбудовані в ОС і зовнішні).

**7. Методика і початкові етапи проектування мережі**

Загальна рекомендована методика проектування локальних мереж і зміст робіт на початкових етапах, включаючи формулювання вихідних даних, а також вибору варіантів структури і розміру мережі, обладнання та мережевих програмних засобів.

**8. Формули Шеннона і типи ліній передачі, в яких використовуються модеми**

Формули Шеннона для дискретного і аналогового каналів, розглядаються типи ліній передачі, в яких застосовуються модеми, а також характеристики цих ліній (перш за все - швидкість передачі даних).

## Теми з дисципліни «ПРОЕКТУВАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ»

**1. Основні поняття технології проектування інформаційних систем**

Поняття інформаційної системи, її властивості. Етапи розвитку інформаційних систем. Склад і структура інформаційних систем. Класифікація інформаційних систем.

**2. Життєвий цикл інформаційної системи.**

Структура життєвого циклу інформаційної системи (ІС). Стандарти, що регламентують життєвий цикл ІС. Класифікація моделей життєвого циклу ІС. Порівняльний аналіз моделей ЖЦ ІС.

**3. Архітектура інформаційних систем.**

Поняття архітектури інформаційних систем. Типи архітектур ІС. Мікроархітектура та макроархітектура. Архітектурний підхід до проектування ІС. Характеристики якості програмного забезпечення

**4. Технології проектування інформаційних систем.**

CASE-технології аналізу та проектування. Сутність структурного аналізу і проектування. Сутність об’єктно-орієнтованого підходу. Основні поняття, що використовуються в об’єктно-орієнтованому підході. Базові складові об’єктноорієнтованого підходу.

**5. Моделювання бізнес-процесів.**

Поняття та класифікація бізнес-процесів. Побудова діаграми доданої вартості (VAD). Побудова ланцюга процесу, що керується подіями (eEPC). Побудова інформаційної моделі (eERM).

## Теми з дисципліни «КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ»

**1. Огляд САПР технологічних процесів**

Методи проектування. Сучасні САПР ТП.

**2. Система автоматизованого проектування технологічних процесів «ВЕРТИКАЛЬ»**

Призначення система САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ. Функціональні характеристики САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ. Методи проектування технологічних процесів.

**3. Основні функціональні характеристики САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ**

Основні функціональні характеристики САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ. Автоматична перевірка техпроцесса. Система розрахунків режимів різання. Система розрахунків режимів зварювання. Універсальна система трудового нормування по укрупнених загальномашинобудівних нормативах часу.

**4. Керування відображенням деталі в графічному вікні Mastercam.**

Використання робочих шарів. Керування відображенням деталі в графічному вікні Mastercam. Використання робочих шарів. Види та плани.

**5. Введення в Powermill**

Рекомендації з розробки керуючих програм . Можливості Powermill. Знайомство з інтерфейсом Powermill.

**6. Первинні параметри для обробки в Powermill 3D моделі.**

Заготівля. Система координат. Безпечні висоти. Режими різання

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Дисципліна «Сучасні інформаційні системи в бізнес-процесах»


1. 1С:Предприятие 8. Описание встроенного языка. Часть 1. М.:1С, 2005. 664 с.
2. 1С:Предприятие 8. Описание встроенного языка. Часть 2. М.:1С, 2005. 730 с.
3. 1С:Предприятие 8. Описание встроенного языка. Часть 3. М.:1С, 2005. - 614 с.
4. 1С:Предприятие 8. Описание встроенного языка. Часть 4. М.:1С, 2005. 278 с.
5. Габец А.П., Гончаров Д.И., Козырев Д.В., Кухлевский Д.С., Радченко М.Г. Профессиональная разработка в системе 1С:Предприятие 8. М.: 1С-Паблишинг, СПб: Питер, 2006. 808 с.
6. Гончаров Д.И. Введение в конфигурирование в системе «1С:Предприятие 8.0.» Основные объекты. М.: ЗАО «1С», 2004. 126 с.
7. Радченко М. Г. 1С:Предприятие 8.2. М.:, ООО «1С-Паблишинг», 2009. 874 с.

## Дисципліна «Розподілені комп'ютерні системи і мережі»


1. Таненбаум Э.. Распределенные системы: принципы и прадигмы. Питер, 2003. 977 с.
2. Дейтел Х.М. Операционные системы. Распределенные системы, сети, безопасность, 2007.
3. Морган С., Райан Б., Хорн Ш., Бломсма М. Разработка распределенных приложений на платформе Microsoft .Net Framework», 2008.
4. Цимбал А., Аншина М. Технологии создания распределенных систем.


## Дисципліна «Математичне забезпечення САЕ-систем»


1. Басов К.А. Ansys в примерах и задачах. М.: КомпьютерПресс., 2002. 224 с.
2. Басов К.А. ANSYS. Справочник пользователя. М.: ДМК Пресс. 2005. 640с.
3. Каплун А.Б., Морозов Е.М., Ольферьева М.А. Ansys в руках инженера. М.: Едиториал УРСС., 2003.272с.
4. Норри Д., де Фриз Ж. Введение в метод конечных элементов. М.: Мир., 1981. 304 с.


## Дисципліна «Системний аналіз предметної області»


1. Антонов, А.В. Системный анализ: ученик. М.: Высш. шк., 2004. 454с.
2. Катренко А.В. Системний аналіз об’єктів та процесів комп’ютерізації: навчальний посібник. Львів: «Новий світ-2000».
3. Маклаков, С.В. BPwin и ERwin. Case-средства разработки информационных систем: учебно-справочное издание. М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2000. 256с.
4. Системный анализ и принятие решений: словарь-справочник / под ред. В.Н. Волковой, В.Н. Козлова. М.: Высш. шк., 2004. 616 с.
5. Ярушкина Н.Г. Проектирование баз данных для экономических информационных систем в среде сервера данных ORACLE 7.3.: учебное пособие. Ульяновск: УлГТУ, 2002.160 с.
6. Зайцев Д.А. Композиционный анализ сетей Петри // *Кибернетика и системный анализ*. 2006. № 1. С. 143-154.
7. Лапшин В.А. Онтологии в компьютерных системах. М.: Научный мир, 2010. 222 с


## Дисципліна «Технології розробки та проектування інтелектуальних систем»


1. Ситник В.Ф., Краснюк М.Т. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг): навч. посібник. К.: КНЕУ, 2007. 376 с.

2. Барсегян А.А. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP. СПб.: БХВ-Петербург, 2007. 384 с.
3. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Интеллектуальные информационные системы: учебник. М.: Финансы и статистика, 2004. 424 с.
4. Дубровин В.И., Субботин С.А., Богуслаев А.В., Яценко В.К. Интеллектуальные средства диагностики и прогнозирования надежности авиадвигателей: монография. Запорожье: ОАО "Мотор-Сич", 2003. 279 с.
5. Круглов В.В., Борисов В.В. Искусственные нейронные сети: теория и практика. М.: Горячая линия-Телеком, 2001. 382 с.

**Дисципліна «Технологія аналізу даних та їх організації»**

1. Ситник В.Ф., Краснюк М.Т. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг): навч. посібник. К.: КНЕУ, 2007. 376 с.
2. Барсегян А.А. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP. СПб.: БХВ-Петербург, 2007. 384 с.
3. Дюк В., Самойленко А. Data Mining: учебньш курс. СПб: Питер, 2001. 68 с.
4. Корнеев В.В., Гареев А.Ф., Васютин С.В., Райх В.В. Базы данных. Интелектуальная обработка информации. М.: «Нолидж», 2000. 352 с.
5. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Интеллектуальные информационные системы: учебник. М.: Финансы и статистика, 2004. 424 с.
6. Дубровин В.И., Субботин С.А., Богуслаев А.В., Яценко В.К. Интеллектуальные средства диагностики и прогнозирования надежности авиадвигателей: монография. Запорожье: ОАО "Мотор-Сич", 2003. 279 с.
7. Круглов В.В., Борисов В.В. Искусственные нейронные сети: теория и практика. М.: Горячая линия-Телеком, 2001. 382 с.
8. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы. М.: Горячая линия-Телеком, 2004. 452 с

**Дисципліна «Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності»**

1. Білуха М. Т. Основи наукових досліджень. К.: Вища шк., 1997. 271 с.
2. Дудченко А. А. Основы научных исследований. К.: Т-во «Знання», КОО, 2000. 114 с.
3. Єфімов С.С., Пастушок С.А. Інноваційний шлях розвитку та охорона інтелектуальної власності. *Інтелектуальна власність*, 2000. №5. С.45.
4. Жаров В.О. Право інтелектуальної власності в системі права України. К.: ІІВП, 2005. 108 с.
5. Наринян А.Р., Поздеев В.А. Основы научных исследовани. К.: Изд-во Евро. университета, 2002. 110 с.
6. Основи методології та організації наукових досліджень: навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад’юнтів / за ред. А. Є. Конверського. К.: Центр учбової літератури, 2010. 352 с.

7. Стеченко Д.М., Чмир О.С. Методологія наукових досліджень. К.: Знання, 2007. 317 с.
8. Строкань О.В. Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності: конспект лекцій. Мелітополь: ТДАТУ, 2020.120 с.
9. Шейко В.М., Кушнаренко Н.М. Організація та методика науково – дослідницької діяльності. К.: Знання-Прес, 2003. 295 с.

**Дисципліна «Експертні системи та бази знань»**

1. Доорс Дж., Рейнблейн А.Р., Вадера С. Пролог - язык программирования будущего. М.: Финансы и статистика, 1990. 141 с.
2. Нейлор К. Как построить свою экспертную систему. М.: Энерго-атомиздат, 1991. 287 с.
3. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб.: Питер, 2001. 384 с.
4. Девятков В.В. Системы искусственного интеллекта. М.: МГТУ, 2001. 346 с

**Дисципліна «Програмне забезпечення і проектування локальних і глобальних комп'ютерних мереж»**

1. Администрирование локальных сетей Windows Server 2012/ Назаров С.В. М.: Финансы и статистика, 2013. 480 с.
2. Администрирование сети на примерах/ Поляк-Брагинский А. В. СПб.: БХВ-Петербург, 2014. 320 с.
3. Архитектура компьютерных систем и сетей: учеб. пособие / под ред. В.И. Лойко. М.: Финансы и статистика, 2018. 256 с.
4. Виртуальные машины: несколько компьютеров в одном (+CD). / А.К. Гультяев. СПб.: Питер. 2016. 224 с.
5. Защита компьютерной информации от несанкционированного доступа/. А. Ю. Щеглов. СПб.: Издательство «Наука и Техника», 2014. 384 с.

**Дисципліна «Проектування сучасних інформаційних систем»**

1. Вендров А. М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем : ученик. М. : Финансы и статистика, 2006. 544 с.
2. Гвоздева В. А., Лаврентьева Ю. И. Основы построения автоматизированных информационных систем: ученик. – М.: ИД "Форум": ИНФРА-М, 2007. 320 с.
3. Грекул В. И., Денищенко Г. Н., Коровкина Н. Л. Проектирование информационных систем : учебн. пособ. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. 300 с.

4. Избачков Ю. С., Петров В. Н. Информационные системы: 2-е изд. – СПб. : Питер, 2006. 656 с.
5. Ушакова І. О. Основи системного аналізу об’єктів та процесів комп’ютеризації : навчальний посібник. Х. : Вид. ХНЕУ, 2008. 324 с.

**Дисципліна «Комп'ютерне проектування технологічних процесів»**

1. Ли Кунву Основи САПР CAD/CAM/CAE. Питер С-Пб. 2004, 559с.
2. Гжиров Р.И., Серебреницкий П.П. Програмування обробки на верстатах зі 12 ЧПУ. Машинобудування Л. 1990, 590 с.
3. Аверченков В.И. Каштальян И.А. Пархутик А.П. САПР технологічних процесів пристосувань і різальних інструмент. Мінськ «Вышэйшая школа» 1993.288 с.
4. Гардымов Г.П. і ін. Автоматизація технологічної підготовки заготівельного виробництва. Л. Машинобудування, 1990. 350 с.
5. Энгельке У.Д. Як інтегрувати САПР і АСТПП. М. Машинобудування, 1990. 320 с.

**Гарант освітньої програми**
**д.т.н., професор** **Віра МАЛКІНА**

**Декан факультету ЕКТ,**
**д.т.н., професор** **Ігор НАЗАРЕНКО**