

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Інформаційних технологій проєктування» (№ 105)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис)

Віктор ОВСЯННИК
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

«28» серпня 2026 р.

**СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ІНСТРУМЕНТИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЄКТУВАННЯ
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: F «Інформаційні технології»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: F3 «Комп'ютерні науки»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інформаційні технології проєктування»
-
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Вводиться в дію з «01» вересня 2026 р.

Харків 2026

Розробник: доцент каф 105, к.т.н., доцент Аліна АРТЬОМОВА

(посада, науковий ступінь і вчене звання, ім'я та прізвище)


(підпис)

Силабус «Інструменти автоматизованого проєктування» розглянуто на
засіданні кафедри (№ 105) інформаційних технологій проєктування

(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 28» серпня 2026 р.

Декан факультету №1

к.т.н., доцент

(науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

Дмитро КРИЦЬКИЙ

(ім'я та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності F3 «Комп'ютерні науки



(підпис)

Микита МІЛЬШИН

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Артёмова Аліна Вадимівна

Посада: в.о. зав. кафедри Інформаційних технологій проєктування

Науковий ступінь: к.т.н.

Вчене звання: доцент

Перелік дисциплін, які викладає: Чисельні методи, Кібербезпека, Інструменти автоматизованого проєктування, Технології захисту інформації та методи захисту інформації

Напрями наукових досліджень:

методи і моделі автоматизації планування ланцюга маршрутів польотів БПЛ для підвищення ефективності пошуку об'єктів

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	2
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>денна</u> : 5 кредитів ЄКТС / 150 годин (64 аудиторних, з яких: лекції – 32, лабораторні – 32; СРЗ – 86)
Види навчальної діяльності	Лекції, лабораторні роботи, розрахунково-графічна робота (РГР), самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – іспит
Пререквізити	Інтегровані комп'ютерні системи
Кореквізити	Сучасні технології та інструментарій програмування (КП)
Постреквізити	Системологія інженерних знань, Науково-дослідна робота

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета: надання слухачам знань, умінь, навичок, методичних прийомів та засобів, що необхідні для вільного використання різноманітних засобів математичного моделювання на усіх стадіях життєвого циклу аерокосмічної техніки.

Завдання: опанувати методи збору, обробки та аналізу даних; навчитися будувати моделі, виявляти закономірності й робити висновки для прийняття інженерних рішень.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність: здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні компетентності:

СК01. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.

СК02. Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі.

СК04. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проєктних рішень.

СК05. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

СК06. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.

СК07. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.

Програмні результати навчання:

РН1. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.

РН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.

РН4. Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.

РН9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).

РН10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

РН11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування.

РН15. Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.

4. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1.

Змістовний модуль 1. Методи та інструменти автоматизованого проєктування.

Тема 1. Основи автоматизованого проєктування та інженерного аналізу

Анотація: У темі розглядаються основні поняття інженерного аналізу даних, роль даних у наукових та інженерних дослідженнях, життєвий цикл даних та етапи їх обробки. Здобувачі отримують базове уявлення про методи збору, аналізу та інтерпретації даних для прийняття обґрунтованих інженерних рішень.

Тема лекції: Основи автоматизованого проєктування та інженерного аналізу.

Тема лабораторного заняття: -

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції, розглянути питання стандартизації форматів зберігання інженерних даних, автоматизації їх експорту між програмними середовищами та методики оцінки похибок для забезпечення достовірності рішень.

Тема 2. Інструменти для аналізу даних.

Анотація: У темі розглядаються сучасні програмні та математичні засоби для обробки та аналізу даних. Здобувачі знайомляться з можливостями MathCAD та іншими інструментами для проведення обчислень, побудови моделей, статистичного аналізу та візуалізації даних, що використовуються у інженерних дослідженнях.

Тема лекції: Інструменти для аналізу даних

Тема лабораторного заняття: -

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції, розглянути питання стандартизації форматів зберігання інженерних даних, автоматизації їх експорту між програмними середовищами та методики оцінки похибок для забезпечення достовірності рішень.

Тема 3. Методи інженерного аналізу даних.

Анотація: У темі розглядаються основні методи обробки та аналізу даних в інженерних дослідженнях, включно з математичним моделюванням, інтерполяцією, апроксимацією, розв'язанням систем рівнянь та диференціальних рівнянь. Здобувачі набувають навичок застосування цих методів для виявлення закономірностей, прогнозування та прийняття обґрунтованих рішень на основі даних.

Тема лекції: Методи інженерного аналізу даних

Тема лабораторного заняття: -

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції.

Тема 4. Інструменти для візуалізації інженерних даних.

Анотація: У темі розглядаються методи та засоби візуалізації даних в інженерних дослідженнях. Здобувачі знайомляться з побудовою графіків, діаграм та інших візуальних представлень даних у MathCAD та інших інструментах, що дозволяють наочно аналізувати та інтерпретувати результати обчислень і експериментів.

Тема лекції: Інструменти для візуалізації інженерних даних.

Тема лабораторного заняття: Огляд основних функцій і можливостей MathCad

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції, підготуватися до захисту лабораторної роботи, розглянути питання побудови тривимірних (3D) поверхонь і векторних полів, налаштування інтерактивних елементів керування для динамічної зміни параметрів графіків, а також правила оформлення візуалізації згідно з вимогами наукових і технічних стандартів.

Тема 5. Основні функції системи комп'ютерної математики MathCAD для інженерного аналізу даних.

Анотація: У темі розглядаються базові можливості MathCAD для виконання обчислень та аналізу даних у інженерних задачах. Здобувачі навчаються використовувати функції для роботи з числами, матрицями та векторами, будувати графіки, виконувати обчислення з похибками та застосовувати інструменти MathCAD для моделювання й обробки даних.

Тема лекції: Основні функції системи комп'ютерної математики MathCAD для інженерного аналізу даних.

Тема лабораторного заняття: -

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції, розглянути можливості ефективного використання матричного обчислення для швидких розрахунків, налаштування символьних перетворень у середовищі Mathcad.

Тема 6. Робота з матрицями та векторами для аналізу даних.

Анотація: У темі розглядаються операції з матрицями та векторами у MathCAD, що застосовуються для обробки та аналізу інженерних даних. Здобувачі навчаються виконувати обчислення, трансформації, побудову систем рівнянь та використання лінійної алгебри для моделювання і аналізу даних.

Тема лекції: Робота з матрицями та векторами для аналізу даних.

Тема лабораторного заняття: Операції з матрицями й векторами в середовищі MathCad.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції, підготуватися до захисту лабораторної роботи, розглянути питання розв'язання матричних рівнянь високого порядку, застосування власних значень і векторів для аналізу стійкості динамічних систем, а також оптимізації обчислювальних алгоритмів при роботі з великими масивами даних у середовищі Mathcad.

Тема 7. Похибки обчислень і машинна арифметика.

Анотація: У темі розглядаються типи похибок у чисельних обчисленнях та особливості машинної арифметики. Здобувачі набувають умінь оцінювати точність обчислень, аналізувати вплив похибок на результати та застосовувати методи мінімізації помилок у математичних розрахунках і моделюванні даних..

Тема лекції: Похибки обчислень і машинна арифметика.

Тема лабораторного заняття: Оброблення аномальних результатів спостереження методом виключення грубих похибок із застосуванням критерію Ірвіна.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції, розпочати виконання індивідуального завдання, підготуватися до захисту лабораторної роботи, підготовка до написання модульної роботи.

Модульний контроль 1

Змістовний модуль 2. Аналітичні та чисельні підходи до інженерного аналізу даних.

Тема 8. Розв'язання інженерних задач із використанням систем лінійних рівнянь.

Анотація: У темі розглядаються методи побудови та розв'язання систем лінійних рівнянь для моделювання та аналізу інженерних задач. Здобувачі навчаються застосовувати лінійну алгебру для знаходження рішень, аналізу залежностей між змінними та прийняття обґрунтованих рішень на основі отриманих результатів.

Тема лекції: Розв'язання інженерних задач із використанням систем лінійних рівнянь.

Тема лабораторного заняття: Моделювання й розв'язання задач на основі систем лінійних рівнянь.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції, продовжити виконання індивідуального завдання, підготуватися до захисту лабораторної роботи, для поглибленого самостійного вивчення додатково виносяться питання застосування чисельних методів (Гауса, Якобі, Зейделя) для розв'язання великих систем рівнянь, аналізу вироджених систем і використання регуляризації для знаходження стійких рішень некоректних інженерних задач.

Тема 9. Математичні методи інтерполяції й апроксимації для інженерних задач.

Анотація: У темі розглядаються основні методи інтерполяції та апроксимації для відновлення та наближення функцій за дискретними даними. Здобувачі навчаються застосовувати ці методи для побудови математичних моделей, аналізу експериментальних даних і прогнозування результатів у інженерних задачах.

Тема лекції: Математичні методи інтерполяції й апроксимації для інженерних задач.

Тема лабораторного заняття: Застосування сплайн-інтерполяції засобами MathCad для кількісного оцінювання показників, що розраховуються.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції, продовжити виконання індивідуального завдання, підготуватися до захисту лабораторної роботи.

Тема 10. Метод Фур'є як інструмент інженерного аналізу даних.

Анотація: У темі розглядається застосування методу Фур'є для аналізу та обробки інженерних сигналів і даних. Здобувачі навчаються виконувати спектральний аналіз, розклад функцій у ряди Фур'є та інтерпретувати результати для моделювання, обробки та прогнозування інженерних процесів.

Тема лекції: Метод Фур'є як інструмент інженерного аналізу даних.

Тема лабораторного заняття: Визначення частотних характеристик за методом Фур'є.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції, продовжити виконання індивідуального завдання, підготуватися до захисту лабораторної роботи.

Тема 11. Використання інструментів MathCAD для статистичного аналізу даних.

Анотація: У темі розглядаються можливості MathCAD для обробки та статистичного аналізу даних. Здобувачі навчаються застосовувати методи описової та індуктивної статистики, виконувати розрахунки, будувати діаграми та інтерпретувати результати для прийняття обґрунтованих інженерних рішень.

Тема лекції: Використання інструментів MathCAD для статистичного аналізу даних.

Тема лабораторного заняття: Аналіз залежності за допомогою однофакторної регресії.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції, підготуватися до захисту лабораторної роботи, для поглибленого самостійного вивчення додатково виносяться питання застосування непараметричних критеріїв перевірки статистичних гіпотез, аналізу випадкових процесів і часових рядів, а також оцінки довірчих інтервалів для вибірових характеристик за допомогою вбудованих статистичних функцій Mathcad.

Тема 12. Методи розв'язання диференціальних рівнянь і систем у MathCAD.

Анотація: У темі розглядаються чисельні та аналітичні методи розв'язання диференціальних рівнянь і систем засобами MathCAD. Здобувачі набувають умінь моделювати інженерні процеси, застосовувати методи інтегрування, аналізувати результати та використовувати їх для практичного вирішення інженерних задач.

Тема лекції: Методи розв'язання диференціальних рівнянь і систем у MathCAD.

Тема лабораторного заняття: Використання багатфакторних регресійних моделей для аналізу взаємозв'язків між їх параметрами.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції, підготуватися до захисту лабораторної роботи, розпочати оформлення розрахункової роботи.

Тема 13. Розв'язання диференціальних рівнянь вищих порядків із початковими умовами.

Анотація: У темі розглядаються методи розв'язання диференціальних рівнянь вищих порядків із початковими умовами (задача Коші). Здобувачі навчаються застосовувати ці методи для моделювання складних інженерних процесів, аналізувати результати та використовувати їх для прийняття обґрунтованих рішень у практичних задачах.

Тема лекції: Розв'язання диференціальних рівнянь вищих порядків із початковими умовами..

Тема лабораторного заняття: -

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювати матеріали лекції, підготовка до написання модульної роботи, підготовка до захисту розрахункової роботи.

Модульний контроль 2.

5. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання (РГР) передбачене навчальним планом.

6. Методи навчання

Проблемні лекції спрямовані на розвиток логічного мислення здобувачів освіти. Коло питань теми лекції обмежується двома-трьома ключовими моментами, увага здобувачів освіти концентрується на матеріалі, що не знайшов відображення в підручниках, використовується передовий досвід. Під час лекцій використовується друкований опорний конспект, у якому виділені головні висновки з питань, що розглядаються. При викладанні лекційного матеріалу здобувачам освіти пропонуються питання для самостійного розмірковування. При цьому лектор задає запитання, які спонукають здобувача освіти шукати розв'язання проблемної ситуації. Така система примушує здобувачів освіти сконцентруватися і почати активно мислити в пошуках правильної відповіді.

Семінари-дискусії передбачають обмін думками та поглядами учасників з приводу даної теми (питання), а також розвивають мислення, допомагають формувати погляди і переконання, виробляють уміння формулювати думки й висловлювати їх, вчать оцінювати пропозиції інших людей, критично підходити до власних поглядів.

Кейс-метод – метод аналізу конкретних ситуацій, який дає змогу наблизити процес навчання до реальної практичної діяльності спеціалістів і передбачає розгляд проблемних ситуацій у процесі вивчення навчального матеріалу

Презентації – виступи перед аудиторією, що використовуються для представлення певних результатів роботи з виконання індивідуальних завдань.

7. Методи контролю

Поточний контроль (теоретичне опитування й виконання та захист лабораторних робіт та РР), модульний контроль (тестування за розділами курсу) та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

Під час вивчення дисципліни застосовується поточний і підсумковий контроль знань. Усі ці види контролю тісно взаємозв'язані й організуються так, щоб стимулювати ефективну самостійну роботу здобувачів освіти протягом семестру і забезпечити об'єктивне оцінювання рівня їхніх знань.

Поточний контроль здійснюється під час лабораторних занять, у процесі розгляду й оцінювання виконаних завдань, спілкування викладача зі здобувачем освіти на індивідуальних консультаціях. Він має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача освіти до виконання конкретної роботи. Засоби проведення поточного контролю включають тести для виявлення ступеня оволодіння здобувачами освіти необхідними теоретичними положеннями.

Підсумковий контроль проводиться у формі контрольних робіт за окремими частинами (модулями) дисципліни. Для проміжного контролю дисципліна поділена на дві частини (модулі): 1 модуль – теми 1–7; 2 – теми 8–13.

Підсумковий контроль проводиться у формі письмового іспиту. Здобувачі освіти допускаються до іспиту, якщо вони виконали усі обов'язкові роботи і завдання з дисципліни протягом семестру. Перелік таких робіт і завдань доводиться до здобувачів освіти на початку семестру. Своєчасність і якість їх виконання з'ясовуються в процесі поточного контролю.

Якщо здобувач освіти одержав незадовільну оцінку за контрольне оцінювання з певної теми курсу або був відсутній на контрольному оцінюванні, то він зобов'язаний ліквідувати поточну заборгованість, що утворилася, під час найближчої консультації у викладача, який проводить лабораторні заняття або лекції з даної дисципліни.

Здобувач освіти, який має заборгованості з контрольних оцінювань з окремих тем курсу «Інструменти автоматизованого проектування», вважається таким, що не виконав всі види робіт, передбачені навчальним планом на семестр з цієї навчальної дисципліни, і до іспиту не допускається.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Активність під час аудиторної роботи	0...1	7	0...7
Виконання і захист лабораторних робіт	0...4	3	0...12
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Змістовний модуль 2			
Активність під час аудиторної роботи	0...1	6	0...6
Виконання і захист лабораторних робіт	0...4	5	0...20
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Виконання і захист РГР	0...15	1	0...15
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі допуску здобувача освіти, який набрав впродовж семестру не менше 50 балів і обов'язково виконав, захистив РГР та здав модулі. При складанні семестрового іспиту здобувач освіти має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з двох блоків теоретичних питань у вигляді тестів за кожним модулем та однієї практичної задачі. За кожне теоретичне питання максимальна кількість балів — 25, за практичну задачу — 50 балів, загалом 100 балів.

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Виконати й захистити всі лабораторні завдання, РГР та виконати модулі. Знати основні концепції скінчених різниць, основи апроксимації та похибки, мати уявлення про змішані крайові умови, мати базові знання щодо нелінійних рівнянь, розуміти основи збіжності, знати основи інтерполяції та методу Фур'є.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі лабораторні завдання, виконати РГР та здати тестування. Продемонструвати в цілому високий рівень теоретичної підготовки згідно навчального плану, вміння застосовувати отримані знання в процесі аналізу поставленої проблеми тобто розуміти, як застосовуються скінчені різниці до одновимірних задач, мати чітке розуміння формул і похибки апроксимації, вміти вирішувати прості системи з крайовими умовами, вміти вирішувати системи з різними крайовими умовами, розуміти особливості багатовимірних задач, знати критерії та методи перевірки збіжності, вміти застосовувати екстраполяцію на практиці.

Відмінно (90-100). Безпомилково виконати й захистити всі лабораторні завдання, РГР, здати модулі з максимальною кількістю балів. Досконально знати всі основні та додаткові теми та вміти застосувати теоретичний матеріал щодо вирішення практичної ситуації шляхом застосування отриманих знань в процесі аналізу поставленої проблеми, тобто вирішувати складні задачі з точними результатами, аналізувати та інтерпретувати рішення в контексті задачі, вирішувати складні багатовимірні задачі з МСР, аналізувати та оптимізувати апроксимації, вміти вирішувати задачі для складних геометрій. Вирішувати складні нелінійні задачі з точними результатами, аналізувати збіжність наближення та його вплив на результати, аналізувати ефективність і точність методу екстраполяції, аналізувати ефективність апроксимації та точність і ефективність методів.

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків. Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Здобувачі освіти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, повинні протягом тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після їх пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання пропущених занять шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного

університету «Харківський авіаційний інститут» (https://khai.edu/kodeks-akademicnoi-dobrocesnosti?utm_source). Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їхніми оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (https://khai.edu/kodeks-etiki?utm_source).

10. Методичне забезпечення

Інструменти автоматизованого проєктування [Електронний ресурс] : навч. посіб. до лаб. практикуму / А. В. Артьома. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т «Харків. авіац. ін-т», 2025. – 94 с.

Інструментальні засоби автоматизації розрахунків в економіці, управлінні та інженерії. Модельний тренажер MS EXCEL та MAPLE [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Л. О. Філіпковська, А. В. Артьома. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т «Харків. авіац. ін-т», 2025. – 319 с.

Посилання на курс у системі дистанційного навчання Ментор: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=9495>

11. Рекомендована література

Базова

1. Оптимізаційні методи та моделі : підручник, 2-ге вид., випр. і доп. / В.С. Григорків, М.В. Григорків, О.І. Ярошенко. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2024. 464 с.

2. Комп'ютерне моделювання: процеси і системи: Підручник [Електронний ресурс] : підручник для студ. спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. : І. В. Кравченко, І. В. Микитенко, Г. С. Тимчик. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 215 с.

3. Комп'ютерне моделювання процесів і систем. Організація розрахунків у середовищі MathCAD [Електронний ресурс] / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. О. Квітка, А. М. Шахновський. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 89 с.

4. Матвіїшина Н. В., Кондрат'єва Н. О. Інформаційне забезпечення статистичних досліджень : Методичні рекомендації до лабораторних занять для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Комп'ютерні науки»

освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки». Запоріжжя : ЗНУ, 2020. 50 с.

5. Методи рішення математичних задач у середовищі Mathcad: Навчальний посібник з дисципліни «Інформатика і системологія» / Укл.: О. В. Соболенко, Л. М. Петречук, Ю. С. Іващенко, Є. Є. Єгорцева. – Дніпро: НМетАУ, 2020. – 60 с.

6. Гороховатський В .О., Творошенко І. С. Методи інтелектуального аналізу та оброблення даних: навч. посібник. – Харків: ХНУРЕ, 2021. – 92 с.

Допоміжна

1. Елементи теорії похибок: Методичні розробки / Голубєва К. М., – Київ, 2020. – 22 с.

2. Чисельні методи моделювання та оптимізації управління динамічними системами [Електронний ресурс] : навч. посібник / О. М. Нікуліна, В. П. Северин ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків, 2024. – 144 с.

3. Методи обчислень : підручник / І. А. Костюшко, Н. Д. Любашенко, В. В. Третиник. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2021. – 243 с.

4. Методичні рекомендації для самостійної роботи студентів при виконанні лабораторних робіт із використанням Mathcad з дисципліни «Інформаційні системи і технології у інженерії» / І.В. Вернер, Т.О. Письменкова, В. Е. Дитюк – Дніпро: НТУ «ДП», 2020. – 69 с.

5. Комп'ютерне моделювання процесів та систем. Чисельні методи [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / С. П. Вислоух, О. В. Волошко, Г. С. Тимчик, М. В. Філіппова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 228 с.

11. Інформаційні ресурси

1. Основи програмування Режим доступу: <https://av.tib.eu/series/1500>
2. БД Режим доступу: <https://av.tib.eu/series/1487>
3. Онлайн курси міжнародного проекту кафедри. Режим доступу: https://av.tib.eu/publisher/Projekt__Open_Education_Resources_with_Ukraine_