

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра інформаційних технологій проектування (№ 105)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



Сергій ЄПІФАНОВ

«30» серпня 2024 р.

**СИЛАБУС *ОБОВ'ЯЗКОВОЇ*
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Обробка та аналіз результатів наукових досліджень з використанням ІТ

Галузь знань: 14 Електрична інженерія
Спеціальність: 142 Енергетичне машинобудування
Освітня програма: Енергетичне машинобудування

Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)

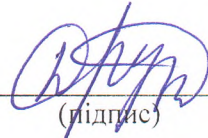
Форма навчання: денна та заочна

Силабус введено в дію з 01.09.2024 року

Харків – 2024 р.

Розробник:

Професор кафедри інформаційних технологій проектування,
доктор технічних наук, професор Євген ДРУЖИНІН


(підпис)

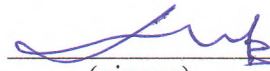
Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри
інформаційних технологій проектування факультету літакобудування:
Протокол № 1 від 30.08.2024 року

В. о. завідувача кафедри інформаційних
технологій проектування,

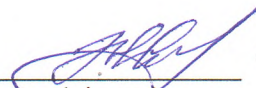
кандидат технічних наук, доцент  Аліна АРТЬОМОВА
(підпис)

Погоджено:

Завідувач відділу аспірантури і
докторантури


(підпис) Володимир СЕЛЕВКО

В. о. голови наукового товариства
студентів, аспірантів, докторантів
і молодих вчених


(підпис) Семен ЖИЛА

Загальна інформація про викладачів



ПІБ: *Дружинін Євген Анатолійович*

Посада: *професор кафедри інформаційних технологій проектування*

Науковий ступінь: *доктор технічних наук*

Вчене звання: *професор*

Е-mail: e.druzhynin@khai.edu

Перелік дисциплін, які викладає:

«Наскрізне проектування»; «Оглядний курс (КП)»; «Обробка та аналіз результатів наукових досліджень з використанням ІТ».

Напрями наукових досліджень: інформатизація інженерної діяльності; автоматизація наукових досліджень; автоматизація проектування навчального процесу; управління проектами.

1. Опис навчальної дисципліни

Форма навчання – денна, заочна

Семестр, в якому викладається дисципліна – 1

Дисципліна – обов'язкова

Загальна кількість годин за навчальним планом – 150 годин / 5 кредитів ЄКТС:
за денною формою навчання 64 години аудиторних занять та 86 годин самостійної роботи здобувачів;

за заочною формою навчання 16 годин аудиторних занять та 134 години самостійної роботи здобувачів.

Види занять – лекції, практичні (семінари), самостійна робота здобувача.

Вид контролю – індивідуальні завдання, поточний, модульний контроль, іспит.

Мова викладання – українська

Пререквізити – «Наукові іншомовні комунікації».

Кореквізити – «Управління науковими проектами», «Методологія педагогічної діяльності», «Вибіркова дисципліна (з глибинних знань зі спеціальності)».

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: засвоїти знання з обробки, аналізу, оцінювання та верифікації інформації, результатів дослідження експериментів в ході науково-дослідної діяльності, знати найбільш передові новітні математичні методи та інформаційні технології, уміти прогнозувати та приймати рішення у складних системах різної природи (інформаційних, економічних, фінансових, соціальних, політичних, технічних, організаційних, екологічних тощо) в умовах невизначеності на основі системної методології та на межі предметних галузей.

Завдання: підготувати професіоналів, здатних розробляти та реалізовувати проекти, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислювати наявне та створювати нове цілісне знання в області спеціальності для прогнозування поведінки, проектування управління складними системами, та для створення систем підтримки прийняття рішень на основі системної методології та на межі предметних галузей.

Компетентності, які набуваються:

Загальні компетентності (ЗК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК03. Здатність працювати в міжнародному контексті.

ЗК04. Здатність розробляти проекти та управляти ними.

Спеціальні компетентності (СК)

Після закінчення цієї програми здобувач буде здатен:

СК01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері енергетичного машинобудування та дотичних до неї (нього, них) міждисциплінарних напрямів і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з в галузі електричної інженерії, та суміжних галузей.

СК02. Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та іноземною мовами, глибоке розуміння іншомовних наукових текстів за напрямом досліджень.

СК03. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.

СК05. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру у науковому пізнанні, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

СК07. Здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.

СК09. Здатність до продукування нових ідей і розв'язання комплексних проблем наукового пізнання, а також до застосування сучасних методологій, методів та інструментів педагогічної та наукової діяльності у сфері енергетичного машинобудування.

Після закінчення цієї програми здобувачем будуть досягнуті наступні результати навчання:

ПРН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з енергетичного машинобудування і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідної галузі, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

ПРН02. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми енергетичного машинобудування державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.

ПРН03. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень (опитувань, спостережень, ...) і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

ПРН05. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з енергетичного машинобудування та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

ПРН06. Застосовувати методи планування експериментальних досліджень, проводити їх з використанням інструментальних засобів (вимірювальних приладів) та обробляти результати досліджень, оцінювати адекватність результатів.

ПРН08. Розуміти загальні принципи та методи енергетичного машинобудування, а також методологію наукових досліджень, застосовувати їх у власних дослідженнях у сфері енергетичного машинобудування та у викладацькій практиці.

ПРН09. Вивчати, узагальнювати та впроваджувати в навчальний процес інновації енергетичного машинобудування.

ПРН10. Здійснювати пошук та критичний аналіз інформації, концептуалізацію та реалізацію наукових проектів з енергетичного машинобудування.

ПРН11. Уміти управляти змістом, розкладом, вартістю, якістю, ризиками, людськими ресурсами та комунікаціями науково-технічних проектів в аерокосмічній галузі з відповідністю вимогам міжнародних стандартів

ПРН12. Знати сучасні підходи та засоби моделювання робочих процесів досліджуваних об'єктів та процесів управління, в тому числі в аерокосмічній галузі, вміти створювати нові, вдосконалювати та розвивати моделі систем та елементів об'єктів енергетичного машинобудування.

ПРН13. Знати головні чинники вичерпання міцнісного ресурсу об'єктів енергетичного машинобудування, вміти визначати ресурс головних деталей та формувати системи моніторингу ресурсу в експлуатації.

3. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовний модуль 1. Основи обробки та аналізу даних

Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни «Обробка та аналіз даних результатів наукових досліджень з використанням ІТ».

Надаються основи процесу системного проектування, основні поняття та визначення, основна термінологія. Системне уявлення сутності, структури, структуризації даних та результатів наукової роботи. Список рекомендованої літератури.

Обсяг аудиторного навантаження – 1 година:

Лекція: очна-відео-онлайн-лекція: словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.), наочні (презентація теми лекції, ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження).

Практичне (семінарське) заняття: усне опитування, тестування. Завантаження у систему Mentor матеріалу з підготовки до практичного (семінарського) заняття та оцінка викладачем.

Самостійна робота 5 годин: опрацювання навчально-методичних матеріалів. Формування питань до викладача (онлайн-консультація). Підготовка презентації, доповіді за темою практичного (семінарського) заняття.

Тема 2. Життєвий цикл складної техніки.

Особливості процесів НД, розроблення і сертифікації з використанням ІТ.

Обсяг аудиторного навантаження – 3 години:

Лекція: очна-відео-онлайн-лекція: словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.), наочні (презентація теми лекції, ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження).

Практичне (семінарське) заняття: усне опитування, тестування. Завантаження у систему Mentor матеріалу з підготовки до практичного (семінарського) заняття та оцінка викладачем.

Тема практичного заняття: Життєвий цикл складної техніки.

Самостійна робота 5 годин: опрацювання навчально-методичних матеріалів. Формування питань до викладача (онлайн-консультація). Підготовка презентації, доповіді за темою практичного (семінарського) заняття.

Тема 3. Особливості створення та використання безпілотної авіаційної техніки в повітряному просторі.

Методи та засоби визначення рівня безпеки безпілотних авіаційних комплексів (БАК) методами фізичного, математичного та комп'ютерного моделювання.

Обсяг аудиторного навантаження – 4 години:

Лекція: очна-відео-онлайн-лекція: словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.), наочні (презентація теми лекції, ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження).

Практичне (семінарське) заняття: усне опитування, тестування. Завантаження у систему Mentor матеріалу з підготовки до практичного (семінарського) заняття та оцінка викладачем.

Самостійна робота 5 годин: опрацювання навчально-методичних матеріалів. Формування питань до викладача (онлайн-консультація). Підготовка презентації, доповіді за темою практичного (семінарського) заняття.

Тема 4. Ризик-орієнтований підхід до управління проектами створення зразків СС.

Техніко-економічний аналіз процесу створення зразків СС.

Обсяг аудиторного навантаження – 8 годин:

Лекція: очна-відео-онлайн-лекція: словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.), наочні (презентація теми лекції, ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження).

Практичне (семінарське) заняття: усне опитування, тестування. Завантаження у систему Mentor матеріалу з підготовки до практичного (семінарського) заняття та оцінка викладачем.

Тема практичного заняття: Формування функціональної моделі виробничої системи.

Самостійна робота 5 годин: опрацювання навчально-методичних матеріалів. Формування питань до викладача (онлайн-консультація). Підготовка презентації, доповіді за темою практичного (семінарського) заняття.

Тема 5. Основи процесів проектування складних розподілених соціотехнічних систем (СТС).

Структура складної розподіленої соціотехнічної системи, основні взаємозв'язки між елементами системи, її особливості, принципи побудування. Приклади СТС. Особливості використання існуючих інформаційних систем проектування, на основних стадіях і етапах процесу розроблення.

Обсяг аудиторного навантаження – 3 години:

Лекція: очна-відео-онлайн-лекція: словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.), наочні (презентація теми лекції, ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження).

Практичне (семінарське) заняття: усне опитування, тестування. Завантаження у систему Mentor матеріалу з підготовки до практичного (семінарського) заняття та оцінка викладачем.

Самостійна робота 5 годин: опрацювання навчально-методичних матеріалів. Формування питань до викладача (онлайн-консультація). Підготовка презентації, доповіді за темою практичного (семінарського) заняття.

Тема 6. Етапи проектування складних розподілених СТС.

Основні етапи проектування систем. Стандарти, які використовуються при проектуванні технічних систем. Приклад створення технічної системи, згідно з діючими стандартами.

Обсяг аудиторного навантаження – 3 години:

Лекція: очна-відео-онлайн-лекція: словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.), наочні (презентація теми лекції, ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження).

Практичне (семінарське) заняття: усне опитування, тестування. Завантаження у систему Mentor матеріалу з підготовки до практичного (семінарського) заняття та оцінка викладачем.

Тема практичного заняття: Побудова мінімізованого узагальненого алгоритму.

Самостійна робота 5 годин: опрацювання навчально-методичних матеріалів. Формування питань до викладача (онлайн-консультація). Підготовка презентації, доповіді за темою практичного (семінарського) заняття.

Тема 7. Системне подання наземного автоматизованого комплексу управління космічними апаратами (НАКУКА).

Розглядається приклад функціонування НАКУКА України як складної соціотехнічної системи. Обґрунтування необхідності системного подання НАКУКА у вигляді «системного куба». Наводяться страти подання НАКУКА у вигляді системних моделей: цільової; функціональної; інформаційної моделі організаційної структури; моделі, управління; комплексу технічних та програмних засобів та методи їх суперпозиції для синтезу узагальненої моделі мережі процесів, що найбільш відображує взаємодію процесів функціонування, передачі даних, управління функціонуванням, якістю та ризиками, що мають місце в реальній.

Обсяг аудиторного навантаження – 6 годин:

Лекція: очна-відео-онлайн-лекція: словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.), наочні (презентація теми лекції, ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження).

Практичне (семінарське) заняття: усне опитування, тестування. Завантаження у систему Mentor матеріалу з підготовки до практичного (семінарського) заняття та оцінка викладачем.

Самостійна робота 5 годин: опрацювання навчально-методичних матеріалів. Формування питань до викладача (онлайн-консультація). Підготовка презентації, доповіді за темою практичного (семінарського) заняття.

Тема 8. Методи обробки та аналізу даних для визначення характеристик СС.

Методи аналітичного, статистичного та імітаційного моделювання та обробки експертних оцінок для розрахунку надійності та контролю функціонування НАКУКА. Наводяться приклади використання знання орієнтованих моделей для контролю функціонування складних систем. Для вирішення більшості цих задач розроблена множина інформаційних технологій, вибір для застосування яких аспірант виконує у відповідності до особливостей дисертаційного дослідження.

Обсяг аудиторного навантаження – 4 години:

Лекція: очна-відео-онлайн-лекція: словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.), наочні (презентація теми лекції, ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження).

Практичне (семінарське) заняття: усне опитування, тестування. Завантаження у систему Mentor матеріалу з підготовки до практичного (семінарського) заняття та оцінка викладачем.

Тема практичного заняття: Розрахунок кількості обладнання для виробничої системи.

Самостійна робота 5 годин: опрацювання навчально-методичних матеріалів. Формування питань до викладача (онлайн-консультація). Підготовка презентації, доповіді за темою практичного (семінарського) заняття.

Модульний контроль 1 – 2 години.

Змістовний модуль 2. Впровадження та тестування програмного забезпечення для наукових досліджень

Тема 9. Основні положення здійснення управління в системах, що функціонують в реальному масштабі часу (РМЧ).

Розглядаються особливості систем які залежать від масштабу часу. Надається основний алгоритм розробки систем управління, систем що функціонують в РМЧ.

Обсяг аудиторного навантаження – 4 години:

Лекція: очна-відео-онлайн-лекція: словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.), наочні (презентація теми лекції, ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження).

Практичне (семінарське) заняття: усне опитування, тестування. Завантаження у систему Mentor матеріалу з підготовки до практичного (семінарського) заняття та оцінка викладачем.

Самостійна робота 2 години: опрацювання навчально-методичних матеріалів. Формування питань до викладача (онлайн-консультація). Підготовка презентації, доповіді за темою практичного (семінарського) заняття.

Тема 10. Види параметрів та структура датчиків перетворення інформації.

Надаються структури систем збору даних та систем їх аналізу, послідовність їх вибору, побудова систем збору даних та формування управляючих здійснень в системах автоматизованого управління, що функціонують в РМЧ.

Обсяг аудиторного навантаження – 4 години:

Лекція: очна-відео-онлайн-лекція: словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.), наочні (презентація теми лекції, ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження).

Практичне (семінарське) заняття: усне опитування, тестування. Завантаження у систему Mentor матеріалу з підготовки до практичного (семінарського) заняття та оцінка викладачем.

Тема практичного заняття: Формування моделі виробничої структури підприємства.

Самостійна робота 10 годин: опрацювання навчально-методичних матеріалів. Формування питань до викладача (онлайн-консультація). Підготовка презентації, доповіді за темою практичного (семінарського) заняття.

Тема 11. Розробка алгоритмів управління та їх формалізація.

Надаються складові мови регулярних схем алгоритмів(РСА), як мови опису алгоритмів функціонування складної системи. Наводяться приклади опису алгоритмів в мові РСА.

Обсяг аудиторного навантаження – 3 години:

Лекція: очна-відео-онлайн-лекція: словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.), наочні (презентація теми лекції, ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження).

Практичне (семінарське) заняття: усне опитування, тестування. Завантаження у систему Mentor матеріалу з підготовки до практичного (семінарського) заняття та оцінка викладачем.

Самостійна робота 4 години: опрацювання навчально-методичних матеріалів. Формування питань до викладача (онлайн-консультація). Підготовка презентації, доповіді за темою практичного (семінарського) заняття.

Тема 12. Побудова управляючих технологічних програм для систем управління в РМЧ.

Наводяться приклади функціонуючих програм систем управління в РМЧ, послідовність їх розробки та впровадження.

Обсяг аудиторного навантаження – 3 години:

Лекція: очна-відео-онлайн-лекція: словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.), наочні (презентація теми лекції, ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження).

Практичне (семінарське) заняття: усне опитування, тестування. Завантаження у систему Mentor матеріалу з підготовки до практичного (семінарського) заняття та оцінка викладачем.

Тема практичного заняття: Проектування транспортно-накопичувальної системи.

Самостійна робота 4 години: опрацювання навчально-методичних матеріалів. Формування питань до викладача (онлайн-консультація). Підготовка презентації, доповіді за темою практичного (семінарського) заняття.

Тема 13. Моделі подання виробництва.

Розглядаються процеси виробництва. Структура заводууправління та основні функції її підрозділів. Більш детально надається технологічний процес, як об'єкт автоматизації та управління. Розробка мережного графіку проектування складних систем.

Обсяг аудиторного навантаження – 3 години:

Лекція: очна-відео-онлайн-лекція: словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.), наочні (презентація теми лекції, ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження).

Практичне (семінарське) заняття: усне опитування, тестування. Завантаження у систему Mentor матеріалу з підготовки до практичного (семінарського) заняття та оцінка викладачем.

Самостійна робота 4 години: опрацювання навчально-методичних матеріалів. Формування питань до викладача (онлайн-консультація). Підготовка презентації, доповіді за темою практичного (семінарського) заняття.

Тема 14. Формалізоване подання технологічних процесів в мові регулярних схем алгоритмів.

Розглядається формалізація процесів, просторово-часове уявлення процесу зборки складного виробу підприємства. Надається узагальнений технологічний алгоритм як первинна модель виробничого процесу. Наводяться приклади опису технологічних процесів у мові РСА. Вивчення методів розподілу ресурсів на виконання проекту.

Обсяг аудиторного навантаження – 4 години:

Лекція: очна-відео-онлайн-лекція: словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.), наочні (презентація теми лекції, ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження).

Практичне (семінарське) заняття: усне опитування, тестування. Завантаження у систему Mentor матеріалу з підготовки до практичного (семінарського) заняття та оцінка викладачем.

Тема практичного заняття: Проектування АСУ з параметрами.

Самостійна робота 4 години: опрацювання навчально-методичних матеріалів. Формування питань до викладача (онлайн-консультація). Підготовка презентації, доповіді за темою практичного (семінарського) заняття.

Тема 15. Побудова мінімізованого узагальненого технологічного процесу (МУТП) для множини лінійних алгоритмів.

Розглядаються методики структурного синтезу систем, що реалізують відпрацьовування безлічі процесів на мінімальному наборі засобів за допомогою РСА, засновані на формуванні й аналізі МУТП. Наводяться приклади структурного синтезу технологічних процесів. Вивчення методів оптимізації плану робіт над проектом.

Обсяг аудиторного навантаження – 5 годин:

Лекція: очна-відео-онлайн-лекція: словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.), наочні (презентація теми лекції, ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження).

Практичне (семінарське) заняття: усне опитування, тестування. Завантаження у систему Mentor матеріалу з підготовки до практичного (семінарського) заняття та оцінка викладачем.

Самостійна робота 6 годин: опрацювання навчально-методичних матеріалів. Формування питань до викладача (онлайн-консультація). Підготовка презентації, доповіді за темою практичного (семінарського) заняття.

Тема 16. Побудова МУТП для множини алгоритмів, що мають не лінійності. Загальний випадок побудови МУТП.

Опис особливостей процесів, що мають не лінійності. Розглядається приклад застосування методики структурного синтезу систем, за допомогою РСА, засновані на формуванні й аналізі МУТП для процесів, що мають не лінійності. Планування термінів виконання проекту в умовах нечіткого подання часу виконання процесів.

Обсяг аудиторного навантаження – 2 години:

Лекція: очна-відео-онлайн-лекція: словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.), наочні (презентація теми лекції, ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження).

Практичне (семінарське) заняття: усне опитування, тестування. Завантаження у систему Mentor матеріалу з підготовки до практичного (семінарського) заняття та оцінка викладачем.

Тема практичного заняття: Проектування АСУ транспортно-накопичувальної системи.

Самостійна робота 4 години: опрацювання навчально-методичних матеріалів. Формування питань до викладача (онлайн-консультація). Підготовка презентації, доповіді за темою практичного (семінарського) заняття.

Тема 17. Побудова технологічної виробничої структури на основі МУТП.

Поняття пропускної спроможності виробничої системи. Розрахунок кількості робочих міст в технологічній структурі на основі заданої загальної пропускної спроможності виробничої системи.

Обсяг аудиторного навантаження – 4 години:

Лекція: очна-відео-онлайн-лекція: словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.), наочні (презентація теми лекції, ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження).

Практичне (семінарське) заняття: усне опитування, тестування. Завантаження у систему Mentor матеріалу з підготовки до практичного (семінарського) заняття та оцінка викладачем.

Самостійна робота 4 години: опрацювання навчально-методичних матеріалів. Формування питань до викладача (онлайн-консультація). Підготовка презентації, доповіді за темою практичного (семінарського) заняття.

Модульний контроль 2 – 2 години.

4. Індивідуальні завдання

Виконання індивідуальних завдань у межах дисципліни не передбачено.

Індивідуальні завдання з дисципліни виконується здобувачами самостійно за темою наукового дослідження.

5. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні; пояснювально-ілюстративні, репродуктивні, частково-пошукові; перевірки та оцінювання знань, умінь і навичок, усного викладу знань, закріплення навчального матеріалу, самостійної роботи з осмислення й засвоєння нового матеріалу.

6. Методи контролю

Поточний контроль: теоретичне опитування й обговорення на практичних (семінарських) заняттях; проведення групових та індивідуальних консультацій.

Модульний контроль: складання модульного контролю.

Підсумковий контроль: іспит.

7. Критерії оцінювання результатів навчання здобувачів та розподіл балів, які вони отримують

7.1. Розподіл балів, які отримують здобувачі (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Виконання і захист практичної роботи	0...6	4	0...24
Модульний контроль 1	0...26	1	0...26
Виконання і захист практичної роботи	0...6	4	0...24
Модульний контроль 2	0...26	1	0...26
Усього за семестр			0...100

Підсумкова модульна оцінка з навчальної дисципліни формується до початку семестрового контролю на основі суми балів модульних оцінок (кількість балів, отриманих здобувачем вищої освіти під час виконання модульного контролю) і результатів поточного контролю. За згодою здобувача, який набрав від 60 до 100 балів, підсумкова модульна оцінка може зараховуватися як контрольний захід – семестрова оцінка.

Здобувачі, які отримали менше 60 балів, атестуються оцінкою «незадовільно» і вважаються такими, що мають академічну заборгованість. Вони зобов'язані проходити процедуру контрольного заходу підсумкового (семестрового) контролю з метою ліквідації академічної заборгованості в період екзаменаційних сесій та канікул.

Під час складання контрольного заходу підсумкового (семестрового) контролю здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

7.2. Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Рівень компетентності здобувача за підсумками навчання визначається за такими критеріями:

Відмінно (90–100). Теоретичний зміст дисципліни (курсу) засвоєний здобувачем повністю, необхідні практичні навички роботи з навчальним матеріалом повністю сформовані, усі навчальні завдання, що передбачені силабусом, виконані в повному обсязі, робота без помилок або з однією незначною помилкою.

Добре (75–89). Теоретичний зміст курсу засвоєний повністю, практичні навички роботи з навчальним матеріалом в основному сформовані, усі навчальні завдання, що передбачені силабусом, виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальною кількістю балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота має декілька незначних помилок або одну-дві значні помилки.

Задовільно (60–74). Теоретичний зміст дисципліни засвоєний частково, деякі практичні навички роботи з навчальним матеріалом не сформовані, частина передбачених силабусом завдань не виконана або якість виконання деяких з них оцінено кількістю балів, близькою до мінімальної, відповідь (в усній або письмовій формі) фрагментарна, непослідовна.

Незадовільно (0-59). Здобувач має фрагментарні знання, що базуються на попередньому досвіді, але не здатен формулювати визначення понять, класифікаційні критерії та тлумачити їхній зміст, не може використовувати знання під час вирішення практичних завдань.

Відповідно до п. 3.2. Положення про рейтингове оцінювання досягнень студентів у Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» здобувачу можуть призначатися бали за інші активності, пов'язані з навчальною дисципліною, які нараховуються та можуть бути враховані в загальній оцінці

за семестр. Бали, зокрема, можуть призначатися за такі активності, пов'язані з навчальною дисципліною, як:

- участь у науковому комунікативному заході (конференції, семінарі, круглому столі тощо) із написанням тез наукової доповіді за предметом навчальної дисципліни (20 балів);
- участь у другому турі Всеукраїнської олімпіади відповідного напрямку (20 балів);
- участь (прослуховування) не менше у 5 вебінарах, пов'язаних з навчальною дисципліною (3-15 балів);
- участь у тренінгу, пов'язаному з навчальною дисципліною (15 балів);
- проходження онлайн-курсу, пов'язаного з навчальною дисципліною (20 балів);
- участь та отримання рейтингового місця в тематично пов'язаному із предметом навчальної дисципліни студентському конкурсі (30 балів);
- розробленні та створення дидактичного матеріалу за тематикою предмета навчальної дисципліни (15 балів) (підтвердження – наявність дидактичного матеріалу);
- проведення правоосвітнього заходу з учнями шкіл та інших навчальних закладів за тематикою навчальної дисципліни (20 балів);
- написання реферату /презентації, доповіді (5 балів);
- інші активності, пов'язані з навчальною дисципліною, за попереднім погодженням із науково-педагогічним працівником, який викладає навчальну дисципліну.

Прийнята шкала оцінювання

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

8. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків. Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Здобувачі, які за певних обставин не можуть регулярно відвідувати практичні заняття, повинні протягом тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після 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. Здобувачі, які станом на початок екзаменаційної сесії мають понад 70 % невідпрацьованих пропущених занять, до відпрацювання не допускаються.

Дотримання вимог академічної доброчесності. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>).

Очікується, що роботи здобувачів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від

масштабів плагіату чи обману. Під час виконання індивідуальної самостійної роботи до захисту допускаються реферати, які містять не менше 60 % оригінального тексту при перевірці на плагіат, есе – 70 %.

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 ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu.ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenty/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

9. Методичне забезпечення

Увесь науково методичний комплект з дисципліни розміщено на сервері <https://classroom.google.com/c/NzE5NDI1ODgyNTA5?cjc=mvm2gjq>

10. Рекомендована література

Базова

1. В. С. Степашко, О. С. Булгакова, В. В. Зосімов. Ітераційні алгоритми індуктивного моделювання: [монографія]. Київ : Наукова думка, 2018.
2. Методика та організація наукових досліджень: Навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т. І. Щербак. – Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. – 260 с.
3. Основи наукових досліджень / Г. Г. Стрелкова, М. М. Федосенко, А. І. Замулко, О. С. Іщенко. – Навч. посібник. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 120 с.
4. Пасічник В.В., Виклюк Я.І., Камінський Р.М. Моделювання складних систем. Посібник. Львів: Видавництво "Новий Світ - 2000". 2017. 404 с.
5. Прокопенко Т.О. Теорія систем і системний аналіз : навч. посіб. [Електронний ресурс] / Т.О. Прокопенко; М-во освіти і науки України, Черкас. Держав. Технол. Ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2019. – 139 с.
6. Теорія систем керування: підручник / В.І. Корнієнко, О.Ю. Гусев, О.В. Герасіна, В.П. Щокін; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Дніпро: НГУ, 2017. – 497 с.
7. Теорія технічних систем / В.С. Ловеїкін, Ю.О. Ромасевич. – К.: ЦП „КОМПРИНТ”, 2017. – 291 с.

Додаткова

1. Börgers T., Krahmer D. An introduction to the theory of mechanism design. – Oxford University Press, USA, 2015.
2. Mailath G. J. Modeling Strategic Behavior: A Graduate Introduction to Game Theory and Mechanism Design. – World Scientific, 2018. – Т. 6.
3. ДСТУ Б А.2.4-16:2008. СПДБ. Автоматизація технологічних процесів. Зображення умовні приладів і засобів автоматизації в схемах.
4. ДСТУ Б А.2.4-3:2009. СПДБ. Правила виконання робочої документації автоматизації технологічних процесів.
5. Трегуб В.Г. Проектування систем автоматизації: Навч. посібник. - К.:Видавництво Ліра-К, 2014. - 344 с.

11. Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України – <http://irbis-nbuv.gov.ua>
2. Національна бібліотека України ім. В. Вернадського. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/eb/ukr.html>
3. Харківська державна наукова бібліотека ім. В.Г. Короленка. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://korolenko.kharkov.com/>