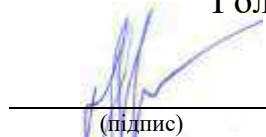


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра Конструкції авіаційних двигунів (№ 203)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова НМК-1


(підпис)

С. М. Нижник
(ім'я та прізвище)

« 29 » 08 2025 р.

**СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ПРОЄКТУВАННЯ ІНЖЕНЕРНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань

13 «Механічна інженерія»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність

134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»
(код та найменування спеціальності)

Освітні програми

Проектування, виробництво та сертифікація
авіаційної техніки, Авіаційні двигуни та енергетичні
установки, Ракетно-космічна техніка
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти:

Другий (магістерський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025 року

Харків – 2025 р.

Розробник

Сергій ЄПІФАНОВ,
завідувач кафедри 203, д.т.н., проф.
(ім'я та прізвище, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри

Конструкції авіаційних двигунів (№ 203)
(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 28 » серпня 2025 р.

Завідувач кафедри

д.т.н, професор
(науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

Сергій ЄПІФАНОВ
(ім'я та прізвище)

Погоджено:

Гарант освітньої програми «Проектування, виробництво та сертифікація авіаційної техніки»

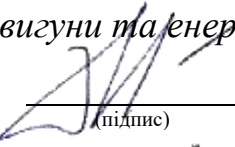
к.т.н, доцент
(науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

Сергій ТРУБАЄВ
(ім'я та прізвище)

Гарант освітньої програми «Авіаційні двигуни та енергетичні установки»

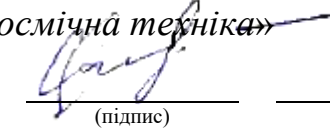
к.т.н, доцент
(науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

Ігор ЗОРИК
(ім'я та прізвище)

Гарант освітньої програми «Ракетно-космічна техніка»

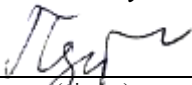
к.т.н, доцент
(науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

Сергій ЛОБОВ
(ім'я та прізвище)

Погоджено

Представник здобувачів освіти «Авіаційні двигуни та енергетичні установки»


(підпис)

Роман Петров
(ім'я та прізвище)

1 Загальна інформація про викладача



Єпіфанов Сергій Валерійович

Завідувач кафедри конструкції авіаційних двигунів

Науковий ступінь: доктор технічних наук

Вчене звання: професор

Перелік дисциплін, які викладає:

Міцність авіаційних двигунів

Динаміка авіаційних двигунів

Системи охолодження авіаційних двигунів і енергетичних установок

Ресурсне проектування авіаційних двигунів і енергетичних установок

Напрями наукових досліджень:

Моніторинг ресурсу двигунів

Моделювання робочого процесу та автоматичне керування газотурбінними двигунами

Діагностика технічного стану двигунів та їх систем

Контактна інформація:

s.yepifanov@khai.edu; @SergiyYepifanov

2 Опис навчальної дисципліни

Форми здобуття освіти	Денна
Семестр	3
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни	5 кредити ЄКТС / 150 годин (64 аудиторних, з яких : лекції – 32, практичні – 32, СРЗ – 86)
Види навчальної діяльності	Лекції, лабораторні та практичні роботи, самостійна робота здобувача
Види контролю	Поточний, модульний та підсумковий (семестровий) контроль (іспит)
Пререквізити	Моделювання та розрахунок об'єктів аерокосмічної техніки, деталі машин і основи конструювання, механіка матеріалів і конструкцій, матеріалознавство, аерогідродинаміка, термодинаміка та теплообмін
Постреквізити	Випробування об'єктів аерокосмічної техніки, дипломне проектування

3 Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: *формування загальних і професійних компетенцій відповідно до Державного стандарту освіти за спеціальністю 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»..*

Завдання: *вивчити загальні основи використання математичних моделей в процесі наукового пізнання та інженерної діяльності, види математичних моделей та їх особливості, основи постановки й розв'язання зворотних задач моделювання. Цей курс передбачає дослідницьку роботу, яка розвиває здатність до незалежної теоретичної та практичної роботи, судження та рішення, навички об'єктивної оцінки наукової інформації, свободу наукового дослідження та тенденцію до застосування наукових знань в інженерній діяльності.*

Після опанування дисципліни здобувач набуде наступні **компетентності:**

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності у сфері авіаційного транспорту або у процесі подальшого навчання із застосуванням положень, теорій та методів природничих, технічних, інформаційних та соціально-економічних наук, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетенції:

Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (професійні) компетенції:

Усвідомлення історії, сучасного стану, проблем та перспектив розвитку авіаційної та ракетно-космічної техніки. Здатність критично осмислювати проблеми авіаційної та/або ракетно-космічної техніки, у тому числі на межі із суміжними галузями, інженерними науками, фізикою, хімією, екологією, економікою. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність проектування, досліджень, технологічних процесів та інноваційних розробок. Здатність будувати і досліджувати концептуальні, математичні, що включають останні наукові здобутки моделі явищ та поведінки об'єктів професійній діяльності.

Програмні результати навчання:

Знати і розуміти засади фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі авіаційної та/або ракетно-космічної техніки. Розуміти та застосовувати при розв'язанні складних професійних (науково-технічних) задач принципи та методи

системного аналізу. Використовувати новітнє спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач у професійній (науково-технічній) діяльності відповідно до освітньої програми. Приймати ефективні рішення при виникненні нестандартних складних задач у професійній (науково-технічній) діяльності в умовах невизначеності вимог, наявності спектра думок та обмеженості часу. Розробляти та досліджувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі при розв'язанні складних професійних (науково-технічних) задач, пов'язаних з етапами життєвого циклу авіаційної та ракетно-космічної техніки. Застосовувати методи теорії подібності, планування експерименту, здійснювати вимірювання та обробку результатів експериментальних досліджень. Розробляти розрахункові моделі об'єктів та систем авіаційної та ракетно-космічної техніки і здійснювати оптимізацію їх параметрів за різними критеріями ефективності. Досліджувати складні внутрішні і зовнішні потоки газу (рідини) (включаючи течії стискуваних, реагуючих, електропровідних та інших середовищ) методами числового та натурного експерименту.

Результати навчання:

Після вивчення дисципліни,

студент має знати:

- розвиток професійного науково-дослідницького мислення, чіткого уявлення про основні професійні завдання та методи їх вирішення;
- історію даної наукової проблеми, її актуальність і місце в досліджуваному науковому напрямі;
- основи математичної статистики та теорії проектування;
- основи теорії випадкових похибок та методи оцінки випадкових похибок в експериментальних даних;
- основні принципи та завдання дисперсійно-регресійного аналізу;
- сучасні технології накопичення, обробки та представлення інформації, навички сучасних методів дослідження;
- методи статистичного аналізу, основи статистичного контролю якості, принципи та методи побудови експерименту, принцип динамічного програмування;
- постановку та вирішення завдань, які зустрічаються в науково-дослідній діяльності та потребують глибоких професійних знань;
- пошук необхідної наукової інформації за допомогою сучасних інформаційних технологій.

студент має знати як:

- розуміти та однозначно пояснювати власні висновки щодо проблем аерокосмічної техніки, а також надавати знання та пояснення професіоналам і не професіоналам;
- визначати необхідний обсяг експерименту, складати прості плани експериментів для дисперсійного та регресійного аналізу;
- робити висновки за результатами статистичного аналізу експериментальних даних;

- практично проводити наукові дослідження, експериментальні роботи в науковій галузі;
- працювати з деяким програмним забезпеченням та Інтернет-джерелами;
- використовувати сучасні технології накопичення інформації;
- самостійно складати плани розв'язання завдань, що виникають у науково-дослідній діяльності та потребують глибоких професійних знань.

4 Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Загальний підхід до формування експериментального дослідження. Математичні основи обробки результатів та планування експериментів

ТЕМА 1. Мета і завдання дисципліни. Основні терміни и визначення. Мета дослідження, предмет и об'єкт наукового дослідження. Об'єкти наукових досліджень в області створення АД та ЕУ. Класифікація наукових досліджень. Основні види наукових досліджень. Теоретичні, теоретично-експериментальні и експериментальні дослідження. Основні наукові напрямки досліджень.

- *Форма занять: лекція, практична робота, самостійна робота.*
- *Практична робота: «Технологія інноваційного проектування».*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

ТЕМА 2. Методологія наукового пізнання. Факти, їх узагальнення і систематизація. Наукове дослідження і його методологія. Основні рівні наукового пізнання. Методи емпіричного і теоретичного рівнів дослідження. Вивчення явищ за допомогою моделей. Наукова інформація і її джерела.

- *Форма занять: лекції, практична робота, самостійна робота.*
- *Практична робота: «Вибір датчика тиску, оцінка впливу різних факторів на його метрологічні характеристики».*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

ТЕМА 3. Елементи математичної статистики. Випадкові величини і їх характеристики. Закони розподілу випадкових величин. Вибірка і її характеристики. Довірчий інтервал. Перевірка статистичних гіпотез. Перевірка гіпотези про закон розподілу. Критерії Пірсона і Колмогорова. Перевірка параметричних гіпотез.

- *Форма занять: лекції, практична робота, самостійна робота.*
- *Практичні роботи: «Перевірка гіпотези про вид розподілу випадкової величини», «Перевірка гіпотези про однорідність даних»*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

ТЕМА 4. Розробка методики теоретичного і експериментального дослідження. Теоретичні методи дослідження. Аналітичні методи досліджень. Аналітичні методи

досліджень з використанням експериментів. Ймовірно-статистичні методи досліджень. Методи системного аналізу. Моделі досліджень.

- *Форма занять: лекції, практична робота, самостійна робота.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

ТЕМА 5. Експериментальні дослідження. Метрологічне забезпечення експерименту. Фізичні величини і їх вимір. Класифікація фізичних величин. Основні поняття теорії вимірів. Методи вимірів. Погрішності вимірів. Математична модель формування результату і погрішності виміру. Правила і форми представлення результатів вимірів.

- *Форма занять: лекції, практична робота, самостійна робота.*
- *Практичні роботи: «Тарування вібродатчиків і побудова їх АЧХ», «Вибір датчика тиску для експериментального дослідження»*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

ТЕМА 6. Техніка експериментального дослідження. Класифікація експериментів. Методика і методологія експерименту. Розробка плану програми експерименту. Проведення експерименту. Математичні методи обробки і аналізу експериментальних даних.

- *Форма занять: лекції, практична робота, самостійна робота.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Модульний контроль

Змістовий модуль 2

ТЕМА 7. Планування експерименту, етапи планування. Факторний експеримент. Повний факторний експеримент типу 2^k . Складання матриці планування експерименту. Способи переходу від матриць меншої розмірності до матриць більшої розмірності. Властивості повного факторного експерименту типу 2^k . Критерії оптимальності і типи планів.

- *Форма занять: лекції, практична робота, самостійна робота.*
- *Практична робота: «Розробка плану експерименту й визначення його властивостей»*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

ТЕМА 8. Повний факторний експеримент і математична модель. Оцінки коефіцієнтів функції відгуку. Дробовий факторний експеримент. Співвідношення, що генерують, і визначальні контрасти. Напіврепліки. Вибір 1/4-реплік. Характеристики дробових реплік. Оцінки коефіцієнтів функції відгуку в дробовому факторному експерименті. Композиційні плани. Ортогональні центральні композиційні плани.

- *Форма занять: лекції, практична робота, самостійна робота.*
- *Практична робота: «Розробка плану повного факторного експерименту для визначення впливу конструктивних і експлуатаційних факторів на температурний стан підшипникових опор»*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

ТЕМА 9. Поняття про метод групового урахування аргументів (МГУА), призначення МГУА. Умови використання МГУА. Методика отримання регресійної моделі. Перевірка адекватності моделі. Оцінка значущості коефіцієнтів регресії.

- *Форма занять: лекції, практична робота, самостійна робота.*
- *Практична робота: «Побудова регресійної моделі методом групового врахування аргументів»*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

ТЕМА 10. Факторний аналіз, його види і методи. Цілі і основне завдання факторного аналізу. Поняття про метод головних компонент. Типи факторного аналізу. Етапи факторного аналізу. Класифікація методів факторного аналізу. Інтерпретація результатів факторного експерименту.

- *Форма занять: лекції, практична робота, самостійна робота.*
- *Практична робота: «Побудова регресійної моделі температурного стану підшипникової опори і виконання факторного аналізу».*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

ТЕМА 11. Особливі методи планування експерименту. Методи експертних оцінок. Форми організації експертизи: методи мозкового штурму, дискусії, комісій, суду, ділових нарад, вирішальних матриць, прогнозного графа.

- *Форма занять: лекції, практична робота, самостійна робота.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

ТЕМА 12. Обробка і оформлення результатів наукового дослідження. Методи графічної обробки результатів вимірів. Оформлення результатів наукового дослідження. Структура наукового звіту.

- *Форма занять: лекції, практична робота, самостійна робота.*
- *Практична робота: «Оформлення результатів наукового дослідження»*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Модульний контроль

5 Індивідуальні завдання

Немає

6 Методи навчання

Мовленнєві, наочні, практичні.

7 Методи контролю

Поточний контроль (теоретичне опитування, виконання лабораторних робіт й розв'язання практичних завдань), модульний контроль (тестування за розділами курсу) та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

8 Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

8.1 Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	9	0...9
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	2...4	7	22...28
Модульний контроль	6...10	1	6...10
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	7	0...7
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	3...4	9	26...36
Модульний контроль	6...10	1	6...10
			60...100

Прийнята шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
90-100	Відмінно
75-89	Добре
60-74	Задовільно
01-59	незадовільно з можливістю повторного складання

За виконання лабораторних і практичних робіт студент в залежності від оцінки отримує від 2 до 4 балів.

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Допуск до іспиту надається за

умов відпрацювання та здачі усіх лабораторних робіт, а також виконання та успішного захисту домашнього завдання.

Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Модульний контроль та іспит проводиться у вигляді тестування. Тест включає теоретичні, у відповідності до модуля, та практичні завдання.

8.2 Якісні критерії оцінювання

Для одержання позитивної оцінки студент повинен

знати:

- становлення професійного науково-дослідницького мислення, чіткого уявлення про основні професійні завдання і способи їх вирішення;
- історію розвитку конкретної наукової проблеми, її ролі та місця у науковому напрямі, що вивчається;
- основні поняття математичної статистики, теорії експерименту;
- основи теорії випадкових помилок і методів оцінки випадкових погрешностей у вимірах;
- основні принципи і завдання дисперсійного і регресійного аналізу;
- сучасні технології збору інформації, обробки та інтерпретації отриманих експериментальних і емпіричних даних, володіння сучасними методами досліджень;
- методи статистичного аналізу, основи статистичного контролю якості, принципи і методи планування експерименту, принцип динамічного програмування;
- формулювання та рішення задач, що виникають при науково-дослідницькій діяльності і потребують поглиблених професійних знань;
- проведення пошуку необхідної наукової інформації із залученням сучасних інформаційних технологій.

вміти:

- зрозуміло і недвозначно доносити власні висновки з проблем авіаційної та ракетно-космічної техніки, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефаківців;
- визначати необхідний об'єм експерименту, скласти прості плани експерименту для дисперсійного і регресійного аналізу;
- робити висновки за результатами статистичного аналізу експериментальних даних;
- практично здійснювати наукові дослідження, експериментальні роботи у тій чи іншій науковій сфері;
- працювати з конкретними програмними продуктами та конкретними ресурсами інтернету та т.п.;
- використовувати сучасні технології збору інформації;

- самостійно планувати рішення задач, що виникають при науково-дослідницькій діяльності і потребують поглиблених професійних знань.

8.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати необхідний мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні та практичні роботи. Здати модульне тестування з позитивною оцінкою. Мати уяву про функцію і щільність розподілу випадкової величини, що таке математичне очікування і дисперсія випадкової величини; основні закони розподілення випадкової величини, вживані при плануванні експерименту; що таке генеральна сукупність, інтервальна оцінка і довірчий інтервал; що називають статистичною гіпотезою; що відносять до помилок першого і другого роду, завдання, що вирішується при перевірці гіпотези про закон розподілу, критерії Пірсона і Колмогорова при перевірці гіпотези про закон розподілу; основні гіпотези про вибіркового середніх, порядок їх перевірки; основні типи фізичних величин; методи вимірів, їх характеристики, погрішності вимірів, класифікація погрішностей, правила округлення числових значень результату виміру; які питання вирішує планування експерименту, класифікацію експериментів; визначення математичній моделі об'єкту дослідження, що називають функцією відгуку і поверхнею відгуку, види математичних моделей; етапи проведення експериментальних досліджень, основні завдання експерименту; вимоги, що пред'являються до чинників, які обмеження необхідно враховувати при виборі інтервалу варіювання, як залежить кількість дослідів в експерименті від числа рівнів чинників; що таке факторний простір.

Добре (75-89). Твердо опанувати мінімум знань та вмінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні та практичні роботи. Здати модульне тестування з позитивною оцінкою. Знати, що називають функцією і щільністю розподілу випадкової величини, що таке математичне очікування і дисперсія випадкової величини; основні закони розподілення випадкової величини, вживані при плануванні експерименту; що таке генеральна сукупність, інтервальна оцінка і довірчий інтервал; що називають статистичною гіпотезою; що називають рівнем значущості і областю прийняття гіпотези, етапи перевірки гіпотези; що відносять до помилок першого і другого роду, завдання, що вирішується при перевірці гіпотези про закон розподілу, критерії Пірсона і Колмогорова при перевірці гіпотези про закон розподілу; основні гіпотези про вибіркового середніх, порядок їх перевірки, виявлення грубих погрішностей з використанням параметричних гіпотез; основні типи фізичних величин; методи вимірів, їх характеристики, погрішності вимірів, класифікація погрішностей, математична модель результату і погрішності виміру, правила округлення числових значень результату виміру; які питання вирішує планування експерименту, класифікацію експериментів; визначення математичній моделі об'єкту дослідження, що називають функцією відгуку і поверхнею відгуку, види математичних моделей; етапи проведення експериментальних досліджень, основні завдання експерименту; вимоги, що пред'являються до чинників, що називають рівнями чинників і інтервалом варіювання чинників, які обмеження необхідно враховувати при виборі інтервалу варіювання, як залежить кількість дослідів в експерименті від числа рівнів чинників; що таке факторний простір.

Відмінно (90-100). Відпрацювати та захистити всі лабораторні та практичні роботи. Здати модульне тестування з відмінною оцінкою (припускається здати один з двох модулів з оцінкою «добре»). Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати, що називають функцією і щільністю розподілу випадкової величини, що таке математичне очікування і дисперсія випадкової величини; основні закони розподілення випадкової величини, вживані при плануванні експерименту, числові характеристики цих законів; що таке генеральна сукупність, інтервальна оцінка і довірчий інтервал; що називають статистичною гіпотезою, що таке параметричні і непараметричні гіпотези; що називають рівнем значущості і областю прийняття гіпотези, етапи перевірки гіпотези; що відносять до помилок першого і другого роду, завдання, що вирішується при перевірці гіпотези про закон розподілу, критерії Пірсона і Колмогорова при перевірці гіпотези про закон розподілу, які статистичні критерії застосовуються при перевірці параметричних гіпотез; основні гіпотези про вибірових середніх, порядок їх перевірки, виявлення грубих погрішностей з використанням параметричних гіпотез; основні типи фізичних величин; методи вимірів, їх характеристики, погрішності вимірів, класифікація погрішностей за формою кількісного вираження і за характером їх поведінки в часі, математична модель результату і погрішності виміру, правила округлення числових значень результату виміру; які питання вирішує планування експерименту, класифікацію експериментів; визначення математичній моделі об'єкту дослідження, що називають функцією відгуку і поверхнею відгуку, види математичних моделей; етапи проведення експериментальних досліджень, основні завдання експерименту; вимоги, що пред'являються до чинників, що називають рівнями чинників і інтервалом варіювання чинників, які обмеження необхідно враховувати при виборі інтервалу варіювання, як залежить кількість дослідів в експерименті від числа рівнів чинників; що таке факторний простір.

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 з викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після їх пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно в 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/assets/files/polozhennya/polozhenlya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdt>). Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх 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. У разі виконання індивідуальної самостійної роботи до захисту допускаються реферати, які містять не менше 60 % оригінального тексту під час перевірки 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 «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu.ua/university/nonnativnaB-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10 Методичне забезпечення

1. Математична модель авіаційного двигуна.
2. Математична модель системи змащування газотурбінного приводу.
3. Повчальна програма ПЕОМ з аналізу властивостей датчиків тиску.
3. Лабораторна установка для тарування вібродатчиків і побудови АЧХ.
4. Програма ПЕОМ з використання МГУА.
5. Програма ПЕОМ з виконання факторного аналізу.
6. Методичні рекомендації по виконанню практичних робіт.

11 Рекомендована література

Базова

1. Нечаєв, В. Теорія планування експерименту / В. Нечаєв, Т. Берідзе, В. Кононенко. – К.: Кондор, 2005. – 232 с.
2. Крот, Ю.О. Експериментальні методи досліджень: навчальний посібник. - Полтава: НУПП, 2023. – 192 с.
3. Статюха, Г. О. Вступ до планування оптимального експерименту. Навчальний посібник / Г. О. Статюха, Д. М. Складанний, О. С. Бондаренко. – К.: ІВЦ «Політехніка», 2011. – 117 с.
4. Назаренко, Л. А. Планування і обробка результатів експерименту. Конспект лекцій / Л. А. Назаренко. - Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 163 с.

Додаткова

5. Hinkelmann, Klaus. Design and analysis of experiments. Volume 2. Advanced Experimental Design / Klaus Hinkelmann, Oscar Kempthorne. John Wiley & Sons, Inc., 2005. – 780 pp.
6. Hinkelmann, Klaus. Design and analysis of experiments. Volume 3. Special designs and applications / Klaus Hinkelmann. John Wiley & Sons, Inc., 2012. – 555 pp.

7. Hinkelmann, Klaus. Design and analysis of experiments. Volume 1. Introduction to Experimental Design / Klaus Hinkelmann, Oscar Kempthorne. John Wiley & Sons, Inc., 2008. – 631 pp.
8. Montgomery, D. C. Design and analysis of experiments / Douglas C. Montgomery. Arizona State University. Ninth edition. | Hoboken, NJ : John Wiley & Sons, Inc., 2017. – 634 pp.
9. Selvamuthu, D., Das, D. Introduction to Statistical Methods, Design of Experiments and Statistical Quality Control / D. Selvamuthu, D. Das. Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2018. – 430 pp.
10. Moffat, R. J. Planning and Executing Credible Experiments. A Guidebook for Engineering, Science, Industrial Processes, Agriculture, and Business / R. J. Moffat, R. W. Henk. John Wiley & Sons. 2021. – 317 pp.
11. Atkinson, A. C. Handbook of the design and analysis of experiments: designs for generalized linear models / A. C. Atkinson, D. C. Woods. London, GB. Chapman and Hall/CRC. 2013. – 61 pp.
12. Atkinson, A. C. Designs for Generalized Linear Models / A. C. Atkinson, D. C. Woods. London, GB. Chapman and Hall/CRC. 2013. – 58 pp.

12 Інформаційні ресурси

Сторінка дисципліни знаходиться за посиланням:

– <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=2777>