

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

кафедра «Проектування літаків та вертольотів» (№ 103)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



Людмила КАПІТАНОВА

(підпис)

(ім'я прізвище)

« 30 » 08 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

MAJOR. Дисципліна 3.4

« Наукові дослідження вчених факультету літакобудування »

Галузь знань: 13 Механічна інженерія

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

(код й найменування спеціальності)

**Освітня програма: «Проектування, виробництво та сертифікація авіаційної
техніки»**

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Харків 2024 рік

Розробники: професор каф.103, д.т.н., доц. Людмила КАПТАНОВА

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

Людмила
(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри _____ № 103

проектування літаків та вертольотів

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «27» 08 2024 р.

Завідувач кафедри: к.т.н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Сергій

Сергій ТРУБАЄВ

(ім'я прізвище)

1 — Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів — 4	Галузь знань <u>13 «Механічна інженерія»</u> (шифр і найменування)	Цикл професійної підготовки за вибором студента, Вибіркова
	Спеціальність <u>134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»</u> (код і найменування)	
Кількість модулів — 2	Освітня програма <u>«Проектування, виробництво та сертифікація авіаційної техніки»</u> (найменування)	Навчальний рік
Кількість змістових модулів — 2		2024/2025
Індивідуальне завдання – курсова робота		Семестр
Загальна кількість годин.– 120		3-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 4	Рівень вищої освіти: другий (магістерський)	Лекції *
		32
		Практичні *
		16
		Лабораторні *
		32
		Самостійна робота
40		
Вид контролю	Екзамен	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 40 / 120.

* Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни «MAJOR. Дисципліна 3.4 «Наукові дослідження вчених факультету літакобудування» дати необхідний рівень знань щодо призначення і загального алгоритму ведення наукової роботи в авіаційній галузі, наукових досліджень вчених факультету літакобудування, та навчити здобувачів вести наукову роботу.

Завдання - вивчення дисципліни «MAJOR. Дисципліна 3.4 « Наукові дослідження вчених факультету літакобудування» дати необхідний рівень знань щодо призначення і методик Науково-дослідної роботи в авіаційній галузі і дати уяву здобувачам про наукові школи факультету, про наукові досягнення вченими факультету літакобудування.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей**:

Загальні компетентності (ЗК)

Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК9. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК)

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 аналізувати характеристики стану агрегатів авіаційної та ракетно-космічної техніки та фактори, що впливають на них.

Здатність формулювати та розв'язувати науково-технічні задачі проєктування, виробництва, випробування та (або) сертифікації конкурентоздатних зразків авіаційної та ракетно-космічної техніки

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 сучасні методи розв'язання винахідницьких задач, захищати інтелектуальну власність на технічні рішення та інші результати професійної (науково-технічної) діяльності.

Складати звітну документацію за результатами розв'язання складних професійних (науково-технічних) задач, презентувати виконані дослідження у вигляді наукових звітів публікацій, доповідей на конференціях тощо.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- сучасний стан, досягнення, проблеми і шляхи досконалості авіаційного виробництва;
- класифікацію наук, види наукової діяльності студентів, методи планування і прогнозування науки і техніки;
- основи методології НДР;
- методику НДР (етапи проведення досліджень; планування експерименту, підготовку і проведення експериментів, узагальнення і обробку експериментальних даних, порядок оформлення і захист результатів дослідження);
- основи бібліографії;

- систему організації труда наукових співробітників;
- основи державного законодавства про захист інтелектуальної власності;

вміти:

- вибрати і обґрунтувати вибір наукової задачі;
- зібрати і обробити статистичні дані літаків / вертольотів однотипних до заданого;
- скласти план наукового пошуку матеріалу за заданою науковою задачею
- знати алгоритм написання наукового доповіді, тез;
- правильно спланувати пошук і обробку статистичного матеріалу до заданого індивідуального завдання по курсовому проектуванню;
- обробити результати статистичного матеріалу;
- проводити розрахунки по індивідуальному науковому завданню;
- грамотно, з урахуванням існуючих документації та рекомендацій, готувати матеріали на тез доповідей та супроводжуючих документів на науково-практичну конференцію.

Пререквізити: дисципліна «MAJOR. Дисципліна 3.4 « Наукові дослідження вчених факультету літакобудування » базується на знаннях, які отримані при вивченні дисциплін: математика, фізика, Загальна будова об'єктів АРКТ, Аеродинаміка, Міцність, Конструювання елементів та агрегатів АРКТ, інтегроване проектування та конструювання літаків та вертольотів. .

Кореквізити: знання, які отримуються використовуються на цьому курсі, використовуються при проектуванні окремих агрегатів літаків та вертольотів.

Постреквізити: знання та вміння, отримані під час вивчення даної навчальної дисципліни, будуть використані під час вивчення переважної більшості наступних дисциплін професійної та практичної підготовки магістрів, а також при виконанні кваліфікаційної роботи магістра.

3 Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль №1

Вибір напрямку наукового дослідництва та етапи науково-дослідницької роботи.

ТЕМА 1. Вступ до навчальної дисципліни «MAJOR. Дисципліна 3.4 « Наукові дослідження вчених факультету літакобудування». Цілі і задачі курсу. Наука та наукові дослідження. Наукові дослідження вчених факультету літакобудування . Класифікація наук.

ТЕМА 2 . Вибір індивідуального завдання по вирішенню наукової проблеми в галузі авіації (по злітно-посадковим характеристикам АТ, по агрегатам літака або вертольота: шасі, крила, фюзеляжу, ГО, ВО, СУ).

ТЕМА 3 Система підготовки наукових і науково-педагогічних кадрів в Україні. Міжнародна система академічних і наукових степенів. Наукові ступені, наукові звання в Україні та за кордоном. Вимоги до отримання наукових степенів, звань. Післявищівське навчання.

ТЕМА 4. Пошук матеріалів по останнім досягненням науки в світі по індивідуальному завданню в Internet (для наукового доповіді і по курсовій роботі).

ТЕМА 5 Види і форми НДР. Вибір теми, формулювання цілей і задач кваліфікаційного наукового дослідження.

ТЕМА 6. Написання наукового доповіді і тез до студентської науково-технічної конференції. Підготовка наукових робіт (написання наукових статей, наукових рефератів, тез наукової доповіді.). Апробація наукових досліджень (наукові семінари, симпозиуми, конференції, конгреси, інтерактивні online конференції). Впровадження закінчених розробок в промисловість

ТЕМА 7. Виступ з науковим доповіддю на студентській науково-технічній конференції. Використання сучасних інформаційних комп'ютерних технологій для науково-дослідних робіт.

Інформаційний пошук наукової інформації в найсучасніших джерелах Інтернету. Статті в SKOPYS, Web of science. Стратегія CALS –технологій.

ТЕМА 8. Наукові документи і видавництва. Патент. Система патентування в Україні. Авторське свідоцтво. Ліцензування. Інноваційна діяльність. Товарні знаки.

Змістовний модуль №2

Основи вирішення обраної наукової задачі

ТЕМА 9. Пошук матеріалів по останнім досягненням науки в світі по індивідуальному завданню в Internet (для наукового доповіді і по курсовій роботі) в галузі розробки модифікацій авіатехніки, та злітно-посадковим характеристикам АТ.)

ТЕМА 10. Написання роботи за індивідуальним науковим завданням в розробки модифікацій авіатехніки.

ТЕМА 11. Прогнозування розвитку науки в техніці в світі, в Україні, на факультеті літакобудування. Злітно-посадкові характеристики літаків, як предмет наукових досліджень. Модифікації літаків. Сучасні інформаційні комп'ютерні технології, як інструмент інженерного аналізу. Впровадження закінчених розробок в промисловість. Перспективні світові наукові дослідження авіаційної галузі.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		лек	прак	лаб.	сам. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
<u>Змістовний модуль 1. Вибір напрямку наукового дослідництва та етапи науково-дослідницької роботи.</u>					
ТЕМА 1. Вступ до навчальної дисципліни. Цілі і задачі курсу. Наука та наукові дослідження. Наукові дослідження вчених факультету літакобудування. Класифікація наук.		2		–	
ТЕМА 2 . Вибір індивідуального завдання по вирішенню наукової проблеми в галузі авіації (по злітно-посадковим характеристикам АТ, по агрегатам літака або вертольота: шасі, крила, фюзеляжу, ГО, ВО, СУ).		2	2	2	2
ТЕМА 3 Система підготовки наукових і науково-педагогічних кадрів в Україні. Міжнародна система академічних і наукових степенів. Наукові ступені, наукові звання в Україні та за кордоном. Вимоги до отримання наукових степенів, звань. Післявищівське навчання.		2		2	
ТЕМА 4. Пошук матеріалів по останнім досягненням науки в світі по індивідуальному завданню в Internet (для наукового доповіді і по курсовій роботі).		2	2	4	10
ТЕМА 5 Види і форми НДР. Вибір теми, формулювання цілей і задач кваліфікаційного наукового дослідження.		2		2	
ТЕМА 6. Написання наукового доповіді і тез до студентської науково-технічної конференції. Підготовка наукових робіт (написання наукових статей, наукових рефератів, тез наукової доповіді.). Апробація наукових досліджень (наукові семінари, симпозиуми, конференції, конгреси, інтерактивні		2	2	4	6

online конференції). Впровадження закінчених розробок в промисловість					
ТЕМА 7. Виступ з науковим докладом на студентській науково-технічній конференції. Використання сучасних інформаційних комп'ютерних технологій для науково-дослідних робіт. Інформаційний пошук наукової інформації в найсучасніших джерелах Інтернету. Статті в SKOPYS, Web of science. Стратегія CALS – технологій.		2	2	2	2
ТЕМА.8 Наукові документи і видавництва. Патент. Система патентування в Україні. Авторське свідоцтво. Ліцензування. Інноваційна діяльність. Товарні знаки.		2			
Модульний контроль			2	–	
Разом за змістовним модулем 1	60	16	8	16	20
Модуль 2					
Змістовний модуль №2					
<u>Основи вирішення обраної наукової задачі</u>					
ТЕМА 9. Пошук матеріалів по останнім досягненням науки в світі по індивідуальному завданню в Internet (для наукового доповіді і по курсовій роботі). в галузі розробки модифікацій авіатехніки та злітно-посадковим характеристикам (АТ.)		–	2	8	10
ТЕМА 10. Написання роботи за індивідуальним науковим завданням в розробки модифікацій авіатехніки.			4	4	5
ТЕМА 11. Прогнозування розвитку науки в техніці в світі, в Україні, на факультеті літакобудування. Злітно-посадкові характеристики літаків, як предмет наукових досліджень. Модифікації літаків. Сучасні інформаційні комп'ютерні технології, як інструмент інженерного аналізу. Впровадження закінчених розробок в промисловість. Перспективні світові наукові дослідження авіаційної галузі.		2	2	4	5
Модульний контроль			2		
Разом за змістовним модулем 2	60	16	8	16	20
Усього годин	120	32	16	32	40

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Організація науки на Україні.	2
2	Наукові організації та установи, їх характеристики.	2
3	Актуальні науково-технічні програми України.	2
4	Аналіз типів теорії і законів науки, процеси їх формування. Розвиток загальнонаукових методів дослідження, на Прогнозування розвитку науки в техніці в світі, в Україні, на	2

	факультеті літакобудування.	
5	Творча діяльність студентів, її роль в підготовці фахівців майбутнього.	2
6	Методи прогнозування: екстраполяція, експертна оцінка, моделювання (логічне, математичне, інформаційне).	2
7	Алгоритм пошуку останніх досягнень науки і техніки в Internet/.	2
8	Спеціальні методи і заходи підвищення “виходу” нових ідей (наприклад, штурм “мозку”(або “мозковий” штурм). Натхнення.	1
9	Спеціальні методи навчання, розвитку і тренування особистих якостей. Колективне виконання НДР.	1
10	Модифікації літаків.	2
11	Науково-технічні семінари і конференції. Основні напрямки використання технічних засобів в	2
12	Злітно-посадкові характеристики літаків.	2
13	Шляхи модернізації літальних апаратів.	2
14	Авіаційні правила. Основні положення повітряного кодексу України.	2
15	Повітряний кодекс України.	2
16	Діяльність М. Є. Жуковського та його роль в сучасному науковому просторі	2
17	Основи моделювання. Поняття моделі. Основні типи моделей. Перехід від моделі до прототипу.	2
18	Науковішколи. Досягнення науковців та студентів ХАІ на фоні світового авіабудування. Основні показники і критерії оцінки результатів НДР і ДКР.	2
19	Написання науково-дослідної роботи по вирішенню вибраної наукової задачі за індивідуальними завданнями. Написання наукового - доповіді, та тез доповіді на науково-практичну конференцію до науково-практичної конференції. Написання та оформлення супроводжуючих документів на конференцію і тези .	2
20	Проблеми та перспективи авіаційної галузі в світі, на факультеті літакобудування.	2
21	Пріоритетні напрямки розвитку науки в сфері аерокосмічної галузі. Соціально-економічні та науково-технічні передумови для подальшого розвитку авіаційної промисловості.	2
	Разом	40

9. Розрахункова робота за індивідуальними завданнями

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	<i>Не передбачено програмою</i>	

10. Методи навчання

Проведення практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, які опубліковані кафедрою (підручники, методичні посібники інтернет-ресурси).

11. Методи контролю

1. Контроль присутності на заняттях.
2. Оцінювання виступів з докладами на науково-практичній конференції.
3. Оцінювання письмового модуля та **Розрахункової роботи**.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. 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 практичних заняттях	0...1	10	0...6
Написання наукового доповіді і виступ з доповідями на науково-практичній конференції.	0...3	10	0...18
Змістовний модуль 2			
Робота на практичних заняттях	0...1	10	0...6
Написання і захист Розрахункової роботи	0...3	6	0...18
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (залік, який складається з 2 модульних контролів) проводиться в вигляді захисту наукової роботи-дослідження за індивідуальним науковим завданням та модульного контролю. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

12.2. Якісні критерії оцінювання:

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- залежності льотних характеристик літака / вертольоту від основних його параметрів;
- типи літаків і вертольотів і особливості вимог, що пред'являються;
- існуючі і перспективні схеми літаків і вертольотів і їх основні особливості;
- особливості і порівняльні характеристики різних типів авіаційних двигунів, перспективні авіаційні двигуни;
- методи оцінки і синтезу схем літаків і вертольотів, методи розрахунків злітної маси літаків і вертольотів і їх основних параметрів;
- методи складання алгоритмів, блок-схем розрахунків, автоматизації проектування.
- сучасні технології проектування, конструювання та моделювання літаків і вертольотів;
- структура та склад бортових систем і обладнання літаків і вертольотів.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- зібрати і обробити статистичні дані літаків / вертольотів однотипних до заданого індивідуального наукового завдання;
- скласти алгоритм написання наукових тез до студентської науково-технічної конференції;
- обробити статистичний матеріал і подати його в вигляді таблиць, графіків, гістограм, діаграм, фотоматеріалі та в іншому наглядному вигляді;
- зробити те розрахунки по індивідуальному науковому завданню.
- провести аналіз отриманих результатів.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Скласти тези до наукового доповіді. Виконати курсову роботу.

Добре (75-89). Засвоїти мінімум знань та умінь, виконати усі завдання, захищати курсову роботу в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням прийнятих рішень. Знати залежність льотних характеристик літака та вертольоту від основних його параметрів. Знати методи оцінки і синтезу схем літаків і вертольотів, методи розрахунку злітної маси літака і вертольоту і їх основних параметрів.

Відмінно (90-100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Скласти тези до наукового доповіді і виступити з науковим доповідом на студентській науково-технічній

конференції Скласти презентацію до наукового доповіді. Виконати і захистити курсову роботу за індивідуальним завданням. Вміти аналізувати сучасний ринок авіап перевезень, відповідно формулювати тактико-технічні вимоги щодо літака і вертольоту. Знати сучасні технології проектування, конструювання та моделювання літаків і вертольотів, методи складання алгоритмів та блок-схем розрахунків, методи автоматизації проектування і роботи висновки.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

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

13. Методичне забезпечення

10.1.103.10\Super share

1. Проектування шасі літаків. Підручник з грифом "Затверджено Міністерством освіти і науки, молоді та спорту" Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. Н.Е.Жуковського "ХАІ" – Х.: НАКУ "ХАІ", – 2011 – 340 с.

2. Науково-дослідна робота студентів / Тараненко И.М.- Учеб. пособие. Конспект лекцій. – Харьков: Нац. аерокосм. ун-т "Харьк. авиац. ин-т", 2002. – 150 с.

3. Основи наукових досліджень :підруч. / В.Л. Чумак, С.В. Иванов, М.Р. Максимюк. –К. : Вид-во Нац. авиац. ун-ту НАУ-друк», 2009. – 304с.

4. Научно-исследовательская работа студентов / Гайдачук В.С., Кондратьев - Учеб. пособие. Конспект лекцій. Харьков: Нац. аерокосм. ун-т "Харьк. авиац. ин-т", 2011. – 390 с.

5. Особливі польотні ситуації та причини їх виникнення / О.І.РиженкоВ.І., Рябков, , Навч. посібник. Харків: Держ аерокосміч. Ун-т. „ХАІ”. -1998. -288с.

14. Рекомендована література

Базова

10.1.103.10\Super share

1. Учебный посібник Загальний устрій літаків, Харків, ХАІ, 1995, 26 с.
2. Деякі економічні характеристики літаків / А.О.Кобилянський, В.М.Желдоченко, Навч. посібник. Харків: Націон. аерокосміч. ун-т. „ХАІ”. -2001. -22с.
3. Підготовка і оформлення технічної документації / О.С.Бичков, Навч. посібник. Харків: Держ аерокосміч. Ун-т. „ХАІ”. -2000. -71с.
4. Проектування шасі літаків. Підручник з грифом "Затверджено Міністерством освіти і науки, молоді та спорту" [Текст] Підручник / В.І.Рябков, В.А.Трофимов, В.Н.Павленко та др. – Х. : Нац. аерокосм. ун-т ім. М.С.Жуковського "ХАІ" 2011 – 340 с
5. Основы научных исследований: [Учеб. для техн. Вузов / В.И.Крутов, И.М. Грушко, В.В.Попов и др.]; Под ред. В.И.Крутова, В.В.Попова. – М.: Высш. шк., 1989.-399 с.
6. Основные положения воздушного кодекса Украины и норм летной годности самолетов транспортной категории. / Е.Т.Василевский, В.А.Гребеников, В.Н.Николаенко. Учеб. пособие. – Харьков: Нац. аерокосм. ун-т «ХАИ», 2006г. - 332с.
7. Научно-исследовательская работа студентов / Под ред. М.Г.Сачека.– Мн.: Высш. шк., 1989.– 109 с.
8. Кривцов В.С., Карпов Я.С., Федотов М.М. Инженерні основи функціонування і загальна будова аерокосмічної техніки. Харків, ХАІ, 2002. Ч. 1 – 468 с,
9. Кривцов В.С., Карпов Я.С., Федотов М.М. Инженерні основи функціонування і загальна будова аерокосмічної техніки. Харків, ХАІ, 2002. Ч. 2 – 723 с.
10. Безпека життєдіяльності при проектуванні та виробництві аерокосмічних літальних апаратів / О.Я.Азаревич, О.В.Гайдачук, В.М.Кобрін, І.В.Кулішова, О.Д.Ткачева, Л.Б.Яковлев, Підручник. Харків: Націон. аерокосміч. ун-т. „ХАІ”. -1997. -366с.
11. Авиационные правила. Часть 25. Нормы летной годности самолетов транспортной категории. Межгосударственный авиационный комитет. 2005. — 323 с.
12. Білуха М.Т. Методологія наукових досліджень: Підручник. – К. : АБУ, 2002. – 480 с.
13. Грищук Ю.С. Основи наукових досліджень: навч.посібник. / Ю.С. Грищук. –

Харків: НТУ «ХПІ», 2008. – 232 с. <http://web.kpi.kharkov.ua/ea/wp-content/uploads/sites/25/2017/02/OND-Ukr.pdf>

14. Грищенко І.М., Григоренко О.М., Борисенко В.О. Основи наукових досліджень. – К.: КНТЕУ, 2001. – 186 с.

15. Шейко В., Кушнарєнко Н. Організація та методика науково-дослідницької діяльності: Підручник. – К.: Знання – Прес, 2003. – 295 с.

16. Методика та організація наукових досліджень : Навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т. І. Щербак. – Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. – 260 с. <https://pedagogy.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/03/vajinskii-posibnyk.pdf>

17. Розорінов Г.М. Основи наукових досліджень: конспект лекцій / укладач – КПІ. 81 с. https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/36314/1/Naukova_robota.pdf

18. Гражданское самолетостроение в начале XX ст.. Деятельность ведущих производителей : [монография] / [Кривов Г. А., Матвиенко В. А., Щербак А. А., Щередина Т. Н.]. – К.: КИТ, 2000. – 168 с.

19. Волошин, О. Ф. Моделі та методи прийняття рішень : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. /О. Ф. Волошин, С. О. Мащенко. - 2-ге вид., перероб. та допов. - К. : Видавничополіграфічний центр "Київський університет". - 2010. - 336 с.

20. Вимоги до оформлення статей. <https://science.kname.edu.ua/images/dok/journal/201816.11.18.pdf>

21. Документація. Звіти і правила оформлення. ДСТУ 3008-95. https://www.dnu.dp.ua/docs/ndc/standarts/DSTU_3008-95.pdf

Допоміжна

1. Зміст і складові науково-дослідного процесу <http://kukh.ho.ua/kurs/MND/MND/Page%2010.html> .

2. Коробочка О.М. Методологія та організація наукових досліджень. Конспект лекцій для магістрів усіх спеціальностей. – 99 с. <https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/1/4/1-4-kl42.pdf>

3. Закон України Про наукову і науково-технічну діяльність (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2016, №3, ст. 25) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text>

4. Вибір напрямку наукового дослідження та етапи науково-дослідної роботи. <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/23892>

5. Капаруліна І.М. Сучасні тенденції розвитку світового ринку цивільного авіабудування. Сталий розвиток економіки. Економіка та управління національним господарством, 2'2013 (19). С. 7-11.

6. https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/44336/1/sre_2013_2_3.pdf

7. Сідоров Д.Е. Інноваційна практика інжинірингу. 2021. 82 с. <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42286/1/Sidorov.pdf>

8. Пошуковий сервер GOOGLE: [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: <http://www.google.com.ua>

9. Moir, I. Aircraft Systems: Mechanical, electrical, and avionics subsystems integration [Text] / I. Moir, A. Seabridge, 3d edition. — Chichester : John Wiley & Sons Ltd., 2008. — 536 p.

10. Kroes, M. J. Aircraft maintenance and repair [Text] / M. J. Kroes, W. A. Watkins, F. Delp, 6th edition. — Singapore : McGraw–Hill Book Co., 1993. — 648 p.

11. Langton, R. Aircraft Fuel Systems [Text] / R. Langton, C. Clark, M. Hewitt, L. Richards, 1st edition. — Chichester : John Wiley & Sons Ltd., 2009. — 345 p.

15. Інформаційні ресурси

Сайт кафедри k103@d4.khai.edu

1. www.aviadocs.net.

2. www.mirknig.com.

3. www.eknigi.org.

4. www.twirpx.com.

5. 10.0.0.250\kingi\xai.

6. 10.1.103.10\Super_share

7. www.wikipedia.org.