

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АЕРОКОСМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖЕНО:
Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 5 від 29.02.2024р.)

Ф-КАТАЛОГ

ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
для здобувачів за освітньо-науковою програмою
третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
«Авіаційна та ракетно-космічна техніка»
за спеціальністю 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка
на 2024/2025 навчальний рік
(вступ 2023 року)

УХВАЛЕНО:
Вченою радою
Навчально-наукового інституту
аерокосмічних технологій
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 1/24 від 29.01.2024 р.)

КИЇВ 2024

Відповідно до розділу X статті 62 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014 р.), вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору студентів для певного рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетенцій за спеціальністю.

Обсяг вибірових навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня освіти.

Зміст конкретної вибіркової навчальної дисципліни визначає її силабус – робоча програма навчальної дисципліни.

Вибіркові навчальні дисципліни надають можливість здобувачу:

- побудувати індивідуальну траєкторію навчання;
- ознайомитися з сучасним рівнем наукових досліджень у відповідній галузі знань;
- поглибити професійну підготовку в межах обраної спеціальності та освітньої програми;
- здобути додаткові результати навчання.

Каталог містить анотований перелік дисциплін, які пропонуються для обрання здобувачам третього (наукового) рівня ВО навчального плану на 3 і 4 семестри.

Здобувачі I курсу обирають дисципліни на II курс (здобувач має обрати 2 дисциплін загальною кількістю 10 кредитів ЄКТС);

Процедура вибору навчальних дисциплін з Ф-Каталогу здобувачами третього (освітньо-наукового) РВО реалізується через спеціалізовану інформаційну систему університету my.kpi.ua.

Для цього необхідно зробити наступне:

Зареєструватись на сайті <https://my.kpi.ua/>

У меню «Профіль» => «Прив'язка даних» знайти своє прізвище, ввести свою дату народження і прив'язати (зберегти) дані. Ви отримаєте доступ до кабінету здобувача і до вибору дисциплін. Далі необхідно здійснити технічно вибір дисциплін.

У разі неможливості сформуванню навчальну групу для вивчення певної дисципліни нормативної чисельності здобувачам надається можливість здійснити повторний вибір, приєднавшись до вже сформованих навчальних груп (друга хвиля вибіркової). Здобувач ВО, який знехтував своїм правом вибору, може бути записаний на вивчення навчальних дисциплін, обраних завідувачем випускової кафедри для оптимізації навчальних груп і потоків.

Не допускається зміна обраних дисциплін після початку навчального семестру, в якому вони викладаються.

ПЕРЕЛІК вибірових освітніх компонентів
для 2 курсу на 2024-2025 н.р.
Цикл наукової підготовки
рівень: **третій РНД (освітньо-науковий)**
галузь знань: **13 Механічна інженерія**
спеціальність **134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка**
Освітня програма: «**Авіаційна та ракетно-космічна техніка**»
Випускові кафедри: **Авіа- та ракетобудування і Космічної інженерії НН ІАТ**

Зміст

3 семестр.....	4
Методи та засоби поліпшення стійкості та керованості ЛА за поздовжнім ступенем вільності ...	4
Методи та засоби поліпшення стійкості та керованості ЛА за поперечним ступенем вільності...	5
Методи та засоби поліпшення стійкості та керованості ЛА за шляховим ступенем вільності	6
Моделювання впливу інтерференції елементів ЛА на розподіл аеродинамічних навантажень ...	7
Обробка та аналіз результатів теоретичних та експериментальних досліджень	9
4 семестр.....	10
Наукові засади технологічних особливостей проектування деталей літальних апаратів	10
Методи верифікації результатів розрахунків та експериментів	11
Принципи моделювання взаємодії нестационарних течій з пружними конструкціями	12
Метрологічні аспекти дослідження авіаційної та ракетно-космічної техніки	13

3 семестр

Методи та засоби поліпшення стійкості та керованості ЛА за поздовжнім ступенем вільності

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	Третій (науковий)
Курс, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредити ЄКТС (150 годин), 39 години аудиторної роботи, 111 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Наявність навичок користування персональними комп'ютерами на рівні досвідченого користувача, а також знань і вмінь, отриманих під час вивчення дисциплін другого (магістерського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка", та дисципліни "Моделювання аеродинамічних явищ та процесів в умовах дозвукових, транзвукових та надзвукових швидкостей".
Що буде вивчатися	Методи і засоби забезпечення статичної та динамічної стійкості, а також керованості ЛА за поздовжнім ступенем вільності.
Чому це цікаво/треба вивчати	Проблема забезпечення стійкості ЛА за поздовжнім ступенем вільності послідовно набуває важливості в зв'язку із необхідністю підвищення маневреності ЛА та зменшення опору горизонтального оперення під час крейсерського польоту, а також підвищення кутових швидкостей ЛА у поздовжньому діапазоні.
Чому можна навчитися	В результаті вивчення дисципліни здобувачі отримають знання, необхідні для визначення характеристик поздовжньої стійкості та керованості, запасу стійкості по перевантаженню, параметрів поздовжнього керування, розмірів горизонтального оперення та цетрувань.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Вивчення даної дисципліни дає можливість брати участь в проектуванні горизонтального оперення ЛА, оптимізації інерціальних характеристик ЛА у поздовжньому каналі та розробляти алгоритми забезпечення штучної поздовжньої стійкості.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Методи та засоби поліпшення стійкості та керованості ЛА за поперечним ступенем вільності

Кафедра, яка забезпечує викладання Рівень вищої освіти Курс, семестр	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ Третій (науковий) 2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи Мова викладання	5 кредити ЄКТС (150 годин), 39 години аудиторної роботи, 111 годин самостійної роботи Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни Що буде вивчатися	"Моделювання аеродинамічних явищ та процесів в умовах дозвукових, трансзвукових та надзвукових швидкостей". Методи і засоби забезпечення керованості, а також штучної стійкості ЛА за поперечним ступенем вільності.
Чому це цікаво/треба вивчати Чому можна навчитися Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Проблема забезпечення керованості ЛА за поперечним ступенем вільності послідовно набуває важливості в зв'язку із необхідністю підвищення маневреності та кутових швидкостей ЛА у поперечному діапазоні, а також забезпечення штучної стійкості шляхом використання елеронів та спойлерів. Визначення інерціальних характеристик та кутової швидкості ЛА у боковому діапазоні, розрахунку параметрів системи поперечного управління, зокрема для забезпечення штучної стійкості у боковому діапазоні, а також вибору геометричних параметрів елеронів та спойлерів. Вивчення даної дисципліни дає можливість брати участь в проектуванні системи поперечного керування ЛА, оптимізації інерціальних характеристик ЛА у бічному діапазоні та розробляти алгоритми забезпечення штучної бічної стійкості.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Методи та засоби поліпшення стійкості та керованості ЛА за шляховим ступенем вільності

Кафедра, яка забезпечує викладання Рівень вищої освіти Курс, семестр	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ Третій (науковий) 2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи Мова викладання	5 кредити ЄКТС (150 годин), 39 години аудиторної роботи, 111 годин самостійної роботи Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни Що буде вивчатися	Моделювання аеродинамічних явищ та процесів в умовах дозвукових, трансзвукових та надзвукових швидкостей. Методи і засоби забезпечення статичної та динамічної стійкості, а також керованості ЛА за шляховим ступенем вільності.
Чому це цікаво/треба вивчати Чому можна навчитися Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Проблема забезпечення стійкості за шляховим ступенем вільності послідовно набуває важливості в зв'язку із підвищенням швидкості ЛА до гіперзвукового рівня та необхідністю зменшення радіолокаційної помітності, необхідністю забезпечення керованості на позакритичних кутах атаки, а також підвищення кутових швидкостей ЛА в шляховому каналі. Визначення характеристик бічного збудженого руху та шляхової стійкості, параметрів системи поперечного управління та вибору геометричних параметрів вертикального оперення. Вивчення даної дисципліни дає можливість брати участь в проектуванні вертикального оперення ЛА, оптимізації інерціальних характеристик ЛА у шляховому каналі та розробляти алгоритми забезпечення штучної стійкості ЛА у шляховому каналі.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Моделювання впливу інтерференції елементів ЛА на розподіл аеродинамічних навантажень

Кафедра, яка забезпечує викладання Рівень вищої освіти	Космічної інженерії НН ІАТ Третій (науковий)
Курс, семестр Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	2 курс, осінній семестр 5 кредити ЄКТС (150 годин), 39 години аудиторної роботи, 111 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення дисципліни базується на знаннях та вміннях отриманих під час опанування такого курсу «Організація науково-інноваційної діяльності в аіа- та ракетобудуванні», а також під час вивчення дисциплін першого та другого рівнів підготовки «Інформаційні технології та загальні методи розробки прикладного програмного забезпечення», «Основи наукових досліджень» та «Механіка матеріалів і конструкцій».
Що буде вивчатися Чому це цікаво/треба вивчати	Особливості застосування числових методів обчислюваної аеродинаміки для визначення впливу інтерференції на розподіл аеродинамічних навантажень по поверхні агрегатів сучасного ЛА. Дисципліна формує у докторів філософії такі здатності: <ul style="list-style-type: none"> • вибору методу математичного моделювання обтікання поверхні літального апарату для дослідження змін аеродинамічного навантаження зі наявності інтерференції; • розробка алгоритмів використання створених розрахункових моделей поверхні агрегатів літального апарату для дослідження задач інтерференції; • аналіз результатів математичного моделювання розрахункової моделі, формування рекомендацій що до робочого проектування конструкції.
Чому можна навчитися	<ul style="list-style-type: none"> • математичних основ вживаних методів обчислюваної аеродинаміки ; • методів опису структур розрахункових моделей та їх властивостей засобами сучасних мов програмування; • методів створення алгоритмів інтеграції розрахункових моделей та процесів проектування;
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	<ul style="list-style-type: none"> • визначати розв’язані і формулювати нерозв’язані задачі з досліджуваної проблеми чи задачі;

	<ul style="list-style-type: none"> • формулювати мету дослідження та задачі, які належить розв'язати для її досягнення; • виконувати багатокритеріальну оптимізацію; • вирішувати задачу одновимірної оптимізації з урахуванням спеціальних вимог і особливостей процесу проектування механічних систем; • вирішувати задачу багатовимірної оптимізації з обмеженнями з урахуванням спеціальних вимог і особливостей процесу проектування механічних систем; • застосовувати числові методи аналізу для дослідження механічних систем із використанням засобів сучасних інформаційних технологій; • розробка алгоритмів використання розрахункових моделей поверхні агрегатів планеру літака, аналіз результатів числового моделювання та використання їх в процесі аналізу аеродинамічних характеристик літальних апаратів.
<p>Інформаційне забезпечення дисципліни Вид семестрового контролю</p>	<p>Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), конспект лекцій. Екзамен</p>

Обробка та аналіз результатів теоретичних та експериментальних досліджень

Кафедра, яка забезпечує викладання	Космічної інженерії НН ІАТ
Рівень вищої освіти Курс, семестр	Третій (науковий) 2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи Мова викладання Вимоги до початку вивчення дисципліни	5 кредити ЄКТС (150 годин), 39 години аудиторної роботи, 111 годин самостійної роботи Українська Опанування дисципліни «Організація науково-інноваційної діяльності в авіа- та ракетобудуванні» базується на знаннях та вміннях отриманих під час опанування таких освітніх компонентів «Організація науково-інноваційної діяльності в авіа- та ракетобудуванні», а також під час вивчення дисциплін першого та другого рівнів підготовки «Фізика», «Вищої математика», «Аеродинаміка літальних апаратів», «Числові методи динаміки літальних апаратів», «Метрологія та стандартизація», «Технічні вимірювання і телеметрія», дисциплін другого (магістерського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка", а також дисципліни "Сучасні інформаційні технології проектування конструкцій ЛА".
Що буде вивчатися	Будуть розглянуті методи здійснення обробки та проведення аналізу даних за результатами як теоретичних, так і практичних досліджень. Оцінювання адекватності математичних моделей реальним технічним об'єктам.
Чому це цікаво/треба вивчати	Обробка та аналіз результатів теоретичних та експериментальних досліджень є важливим етапом пізнавальної діяльності.
Чому можна навчитися	<ul style="list-style-type: none"> • Знання методів обробки досліджень; • Знання процедури проведення аналізу результатів досліджень; • Вміння орієнтуватися у методах обробки та аналізу результатів теоретичних та експериментальних досліджень; Вміти обирати методи оцінки і аналізу з залежності від виду дослідження.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Ефективно здійснювати обробку і аналіз результатів теоретичних та експериментальних досліджень. Здатність користуватися засобами вимірювальної техніки, метрологічними аспектами при дослідженні авіаційної та ракетно-космічної техніки з метою випробувань, тестувань для сертифікації та оцінювання льотної придатності.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), конспект лекцій.
Вид семестрового контролю	Екзамен

4 семестр

Наукові засади технологічних особливостей проектування деталей літальних апаратів

Кафедра, яка забезпечує викладання Рівень вищої освіти Курс, семестр	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ Третій (науковий) 2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи Мова викладання	5 кредити ЄКТС (150 годин), 54 години аудиторної роботи, 96 годин самостійної роботи Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення цієї дисципліни вимагає наявності у здобувачів навичок користування персональними комп'ютерами на рівні досвідченого користувача, а також наявності знань і вмінь, які вони отримують під час вивчення дисциплін другого (магістерського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка", а також дисципліни "Сучасні інформаційні технології проектування конструкцій ЛА".
Що буде вивчатися	Теорія і практика розробки та застосування сучасних математичних методів проектування деталей літальних апаратів, зокрема методу скінченних елементів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання та вміння, які здобувачі отримують під час вивчення дисципліни "Наукові засади технологічних особливостей проектування деталей літальних апаратів.", дозволяють їм самостійно розробляти спеціалізовані методики визначення оптимальної аеродинамічної конфігурації ЛА, і практично їх реалізувати, зокрема, шляхом використання інтегрованого програмного забезпечення.
Чому можна навчитися	Розробляти спеціалізовані багатопараметричні моделі аеродинамічних компонувань ЛА, які дають можливість ефективно використовувати математичні методи оптимізації для пошуку оптимальної аеродинамічного компонування; використовувати та вдосконалювати методи і засоби апроксимації та інтерполяції, структурно-параметричної оптимізації на основі створення багатопараметричних моделей, у тому числі з використанням багатокритерійних методів оптимізації.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Ефективно виконувати оптимізацію аеродинамічного компонування ЛА, шляхом розробки та використання спеціалізованого інтегрованого прикладного програмного забезпечення для автоматизації процесу формування розрахункових моделей, в тому числі багатопараметричних моделей ЛА на ранніх стадіях проектування; застосовувати набуті знання й уміння в подальшій професійній діяльності.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), конспект лекцій.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Методи верифікації результатів розрахунків та експериментів

Кафедра, яка забезпечує викладання Рівень вищої освіти	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ Третій (науковий)
Курс, семестр Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	2 курс, осінній семестр 5 кредити ЄКТС (150 годин), 54 години аудиторної роботи, 96 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення цієї дисципліни вимагає наявності у здобувачів навичок користування персональними комп'ютерами на рівні досвідченого користувача, а також наявності знань і вмінь, які вони отримують під час вивчення дисциплін другого (магістерського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка", а також дисципліни "Сучасні інформаційні технології проектування конструкцій ЛА".
Що буде вивчатися	Методи планування експериментів, методи ідентифікації характеристик об'єктів за даними натурних випробувань. Методи обробки результатів експериментальних даних і даних чисельних розрахунків, методи проектувального та перевірочного розрахунку, методи розрахункових та льотних випробувань.
Чому це цікаво/треба вивчати	Математична обробка результатів експериментів, включаючи методи ідентифікації характеристик літальних апаратів за даними натурних і трубних випробувань допомагає будувати точніші математичні моделі, які мають велике практичне значення.
Чому можна навчитися	Розробляти програми проведення різних експериментів, у тому числі льотних відповідно вимог норм льотної придатності ЛА, користування методами проектувального та перевірочного розрахунку, методи розрахункових та льотних випробувань.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Працювати з нормами льотної придатності; готувати і проводити різноманітні випробування об'єктів авіаційної і космічної техніки; проводити дослідження в аеродинамічних і гідродинамічних трубах; розробляти програми льотних випробувань та проводити обробку й аналіз їхніх результатів.
Інформаційне забезпечення дисципліни Вид семестрового контролю	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), конспект лекцій. Екзамен

Принципи моделювання взаємодії нестационарних течій з пружними конструкціями

Кафедра, яка забезпечує викладання	Космічної інженерії НН ІАТ
Рівень вищої освіти Курс, семестр	Третій (науковий) 2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи Мова викладання Вимоги до початку вивчення дисципліни	5 кредити ЄКТС (150 годин), 54 години аудиторної роботи, 96 годин самостійної роботи Українська Вивчення дисципліни базується на знаннях та вміннях отриманих під час опанування такого курсу «Організація науково-інноваційної діяльності в аіа- та ракетобудуванні», а також під час вивчення дисциплін першого та другого рівнів підготовки «Фізика», «Вищої математика», «Аеродинаміка літальних апаратів», «Числові методи динаміки літальних апаратів»
Що буде вивчатися	Принципи моделювання взаємодії нестационарних течій з пружними конструкціями системи і середовищі ANSYS.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна формує у докторів філософії такі здатності: Здатність володіти принципами моделювання взаємодії нестационарних течій з пружними конструкціями. Здатність застосовувати сучасне програмне забезпечення на базі кінцево-елементного аналізу, яке використовує складні алгоритми Fluid Structure Interaction для моделювання взаємодії нестационарних течій з пружними конструкціями. Здатність планування чисельного експерименту взаємодії нестационарних течій з пружними конструкціями для отримання оптимальних варіантів останніх.
Чому можна навчитися	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основи кінцево-елементного аналізу. 2. Програмне забезпечення для реалізації моделювання взаємодії нестационарних течій з пружними тілами. 3.Препроцесінг 4.Побудова сіток. Глобальні і локальні параметри сіток. 5. Моделі турбулентності. 6. Параметри солвера та обробка результатів чисельного моделювання. 7. Практичні приклади реалізації взаємодії нестационарних течій з пружними тілами.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Вміти застосовувати знання про принципи моделювання взаємодії нестационарних течій з пружними конструкціями для обґрунтування вибору тих чи інших варіантів цих конструкцій з урахуванням їхнього подальшого використання. Вміти обчислювати оптимальні форми пружних елементів конструкцій різного призначення, які використовуються у космічній інженерії, вносити зміни та пропозиції з метою підвищення якості кінцевих виробів.
Інформаційне забезпечення дисципліни Вид семестрового контролю	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), конспект лекцій. Екзамен

Метрологічні аспекти дослідження авіаційної та ракетно-космічної техніки

Кафедра, яка забезпечує викладання Рівень вищої освіти Курс, семестр	Космічної інженерії НН ІАТ Третій (науковий) 2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи Мова викладання	5 кредити ЄКТС (150 годин), 54 години аудиторної роботи, 96 годин самостійної роботи Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення дисципліни базується на знаннях та вміннях отриманих під час опанування такого курсу «Організація науково-інноваційної діяльності в аіа- та ракетобудуванні», Обробка та аналіз результатів теоретичних та експериментальних досліджень,
Що буде вивчатися	а також під час вивчення дисциплін першого та другого рівнів підготовки: «Фізика», «Вища математика», «Метрологія та стандартизація», «Технічні вимірювання і телеметрія», Будуть розглянуті метрологічні аспекти тестування, дослідження, випробувань, оцінювання адекватності математичних моделей реальним технічним об'єктам, обробки результатів що застосовуються при дослідженнях зразків авіаційної та ракетно-космічної техніки.
Чому це цікаво/треба вивчати	Метрологічні аспекти дозволяють проводити дослідження з врахуванням метрологічних характеристик засобів вимірювальної техніки, похибок вимірювання досліджуваних параметрів, обробляти результати досліджень та здійснювати їх аналіз. Здатність застосовувати актуальні методи досліджень та аналізу на базі сучасного програмного забезпечення. Здатність планування тестування, дослідження, випробувань аерокосмічної техніки.
Чому можна навчитися	<ul style="list-style-type: none"> • Аналізу метрологічних характеристик засобів вимірювальної техніки, що застосовуються при створенні авіаційної та ракетно-космічної техніки. • Знати процедуру дослідження зразків виробів авіаційної та ракетно-космічної техніки; Вміння використовувати метрологічні аспекти при дослідженні виробів авіаційної та ракетно-космічної техніки;
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Здатність користуватися засобами вимірювальної техніки, метрологічними аспектами при дослідженні авіаційної та ракетно-космічної техніки з метою випробувань, тестувань для сертифікації та оцінювання льотної придатності.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), конспект лекцій.
Вид семестрового контролю	Екзамен