

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № _____ від _____ 2023 р.)

Ф-КАТАЛОГ

**ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ
ПІДГОТОВКИ**

**для здобувачів за освітньо-науковою програмою
другого (магістерського) рівня вищої освіти**

«Авіаційна та ракетно-космічна техніка»

за спеціальністю 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

на 2023/2024 навчальний рік

(вступ 2023 року)

УХВАЛЕНО:

Вченою радою
Навчально-наукового інституту
аерокосмічних технологій
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 12 від 27.12.2022 р.)

КИЇВ 2023

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.

Мінімальна кількість студентів в групі для вивчення вибіркової дисципліни Ф-каталогу другого (магістерського) рівня складає 5 осіб.

Каталог містить анотований перелік дисциплін, які пропонуються для обрання студентами другого (магістерського) рівня ВО навчального плану на 2 семестри.

Процедура вибору навчальних дисциплін з Ф-Каталогу студентами другого (магістерського) РВО реалізується через спеціалізовану інформаційну систему університету my.kpi.ua.

- студенти I курсу обирають дисципліни на початку осіннього семестру для вивчення у другому (весняному) семестрі першого року підготовки та для вивчення у третьому (осінньому) семестрі другого року підготовки (студент має обрати 7 дисциплін загальною кількістю 32 кредити ЄКТС).

Для вивчення у другому семестрі студент має обрати **2** дисципліни з формою контролю «**екзамен**» загальною кількістю **12** кредитів ЄКТС та **3** дисципліни з формою контролю «**залік**» загальною кількістю **12** кредитів ЄКТС, а для вивчення у третьому семестрі студент має обрати **2** дисципліни з формою контролю «**залік**» загальною кількістю **8** кредитів ЄКТС)

Процедура вибору навчальних дисциплін з Ф-Каталогу студентами другого (магістерського) 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 студента і до вибору дисциплін. Далі необхідно здійснити технічно вибір дисциплін.

У разі неможливості сформувати навчальну групу для вивчення певної дисципліни нормативної чисельності студентам 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 1 курсу на 2023-2024 н.р.
Цикл професійної підготовки
рівень: **другий (магістерський)**
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

2 семестр (<u>обрати потрібно 3 залікові дисципліни та 2 екзаменаційні дисципліни</u>)...	4
Принципи побудови систем і агрегатів літальних апаратів (залік)	4
Проектування конструкцій космічних апаратів (залік)	5
Композиційні матеріали в аерокосмічній галузі (залік).....	6
Спеціальні розділи механіки композитних матеріалів (залік)	7
Методи об'єктно-орієнтованого програмування баз даних (екзамен)	8
Методи аналізу просторового розташування 3D-моделей (екзамен).....	9
Методи числового моделювання РКА (екзамен).....	10
Методи автоматизованого розрахунку аеродинамічних характеристик ЛА (залік)	11
Основи моделювання складних аеродинамічних поверхонь ЛА за допомогою NURBS-технологій (залік).....	12
Методи оптимального автоматизованого проектування збірних конструкцій (екзамен)	13
Автоматизація проектування РКА (екзамен)	14
3 семестр (<u>обрати потрібно 2 залікові дисципліни</u>)	15
Спеціальні аеродинамічні моделі (залік).....	15
Основи теорії розріджених газів (залік)	16
Оцінювання результатів теоретичних та натурних досліджень (залік).....	17
Теорія 3D-моделювання (залік).....	18
Системи навігації і наведення рухомих об'єктів (залік).....	18

2 семестр

Принципи побудови систем і агрегатів літальних апаратів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення цієї дисципліни вимагає наявності у студентів навичок користування персональними комп'ютерами на рівні досвідченого користувача, а також наявності знань і вмінь, які вони отримають під час вивчення дисциплін першого (бакалаврського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка"
Що буде вивчатися	Розглядатимуться методи проектування літака як складної ієрархічної системи з множинними вертикальними і горизонтальними зв'язками. Аналіз різноваріантних рішень конкретної інженерної задачі і вибір оптимального варіанта. Опанування методиками розрахунку основних складових систем ЛА і їх взаємозв'язок.
Чому це цікаво/треба вивчати	Якість виконаних проектних робіт обумовлює характеристики і конкурентну спроможність на ринку. Комплексне проектування систем літака дозволяє забезпечити найвищу якість. Досконалість навіть всіх складових за певним параметром, не гарантує досконалість загальної системи. Вміння вибирати критерії оцінювання і ранжування їх на різних етапах проектування дозволяють забезпечити максимально високу якість виробу
Чому можна навчитися	Опанувати сучасні методи проектування. Системному підходу при поділі складних технічних об'єктів на складові. Розумінню взаємного впливу систем ЛА між собою і на літак в цілому. Навичкам розрахунку окремих систем ЛА і вибору їх оптимальних параметрів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Дозволяють визначати параметри фізичних моделей літальних апаратів та їх систем. Розробляти технічні завдання на їх проектування і виробництво. Вирішувати задачі багатовимірної оптимізації з врахуванням особливостей, притаманних літальним апаратам.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), конспект лекцій
Вид семестрового контролю	Залік

Проектування конструкцій космічних апаратів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Космічної інженерії НН ІАТ
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Для успішного засвоєння основних положень курсу достатньо знань дисциплін першого (бакалаврського) рівня підготовки за спеціальністю “Авіаційна та ракетно-космічна техніка”
Що буде вивчатися	Методологія проектування конструкцій космічних апаратів (КА) і їх компонентів. Досвід, способи та засоби отримання раціональних конструкцій космічної техніки з точки зору маси, енергетичних спроможностей, конструкційних матеріалів, геометричних форм, правильності функціонування в різних умовах польоту, надійності та безпеки.
Чому це цікаво/треба вивчати	Космічна техніка, акумулюючи досягнення науково-технічного прогресу, являється в той же час його рушійною силою. У кожного типу КА можливо виділити ряд основних конструктивних складових, які аналогічні за своїм призначенням і принципом роботи. Компоненти КА незалежно від призначення і конкретного конструктивного виконання повинні відповідати певним базовим принципам і вимогам побудови. Найбільш важливими вимогами, загальними для всіх частин КА, являються: забезпечення заданої міцності, мінімальна маса, висока технологічність, надійність роботи
Чому можна навчитися	Набуття теоретичних знань з проектування конструкцій КА для опанування методів розрахунково-аналітичних досліджень основних параметрів та характеристик, принципів побудови основних компонентів, врахування особливостей впливу експлуатаційних факторів, нормування і забезпечення надійності космічної техніки
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність розв’язувати складні спеціалізовані та практичні задачі і проблеми, що пов’язані з вибором проектних параметрів, розробкою, виробництвом, випробуваннями, перевіркою, нормуванням і забезпеченням надійності компонентів КА, виконувати заходи конструкторського супроводження всіх стадій життєвого циклу космічної техніки
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник
Вид семестрового контролю	Залік

Композиційні матеріали в аерокосмічній галузі

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кр (120 н.г), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання фізики і хімії, які студенти отримують під час вивчення дисциплін першого (бакалаврського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка", а також засвоєння дисциплін циклу професійної підготовки магістра "Числові методи міцності ЛА" та "Методи проектування збірних конструкцій літаків, вертольотів та супутників".
Що буде вивчатися	Методи проектування композитних матеріалів. Вплив на характеристики композита характеристик армуючих матеріалів і матриці. Умови і особливості використання композитів в авіації. Методики розрахунку односпрямованих і шаруватих композитних матеріалів. Умови використання певних композицій і можливість створення гібридних конструкцій.
Чому це цікаво/треба вивчати	Динаміка застосування сучасних КМ значно випереджає аналогічні показники металів і сплавів. Конструкція планера сучасного літака містить значну частку виробів з композитних матеріалів і їх кількість буде зростати і далі. Принцип функціонування композитних матеріалів принципово різниться від роботи металевих конструкцій. Створення сучасних, передових конструкцій не можливе без знання особливостей, що притаманні таким матеріалам і умовам їх використання. Набуті знання розширюють границю знань в галузі сучасних конструкційних матеріалів.
Чому можна навчитися	Опанувати методики проектування і розрахунків сучасних КМ. Вивчити структуру і складові КМ, усвідомити зв'язок структури і кінцевих характеристик виробу. Ознайомитися з технологіями складових КМ і закінчених виробів. Навчитися проектувати вироби під конкретну задачу.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання дозволять скористатися ними при проектуванні і конструюванні планера літального апарата і інших складних технічних об'єктів. Будуть корисними при виконанні магістерської роботи і в подальшій інженерній практиці. Збільшать потенціал носія знань на ринку праці.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, контрольні завдання
Вид семестрового контролю	Залік

Спеціальні розділи механіки композитних матеріалів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Космічної інженерії НН ІАТ
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 годин), 54 години аудиторної роботи, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Інтелектуальна власність та патентознавство, Числові методи міцності ЛА
Що буде вивчатися	Структура та властивості полімерних і інших композиційних конструкційних матеріалів, які застосовуються в аерокосмічній галузі; склад та властивості основних компонент композиційних матеріалів: армуючих елементів і зв'язуючих; базові знання про технологічні процеси отримання виробів із полімерних композиційних матеріалів, технологічну оснастку для виготовлення виробів із композиційних матеріалів; методи розрахунку механічних характеристик.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання та вміння, які студенти отримують під час вивчення дисципліни "Спеціальні розділи механіки композиційних матеріалів", дозволяють їм самостійно розробляти оптимальні за механічними характеристиками і масово-габаритними показниками вироби в складі конструкцій літаків, вертольотів і ракет; поєднувати повноцінно в своїй роботі функції технолога, проектанта, конструктора.
Чому можна навчитися	Розробляти конструкцію елементів літаків, повітряно-космічних та космічних ЛА з використанням передових конструкційних матеріалів; опанувати знання суміжних галузей знань, зокрема хімічної технології; обирати найбільш оптимальні методи вирішення проектних задач; виконувати багатокритеріальну оптимізацію конструкції РКА.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані та практичні задачі і проблеми, що пов'язані з вибором проектних параметрів, розробкою, виробництвом, випробуваннями, перевіркою, нормуванням і забезпеченням надійності компонентів КА, виконувати заходи конструкторського супроводження всіх стадій життєвого циклу космічної техніки
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник
Вид семестрового контролю	Залік

Методи об'єктно-орієнтованого програмування баз даних

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	6 кредитів ЄКТС (180 годин), 72 години аудиторної роботи, 108 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення цієї дисципліни вимагає наявності у студентів навичок користування ерсональними комп'ютерами на рівні розробника прикладного програмного забезпечення, а також наявності знань і вмінь, які вони отримують під час вивчення дисциплін першого (бакалаврського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка".
Що буде вивчатися	Теорія і практика розробки та застосування сучасних методів і засобів інформаційних технологій для оптимізації структур механічних конструкцій літальних апаратів і параметрів їх елементів, самостійного розробляння прикладного програмного забезпечення для вирішення нестандартних проектних задач.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання та вміння, які студенти отримують під час вивчення дисципліни " Методи об'єктно-орієнтованого програмування баз даних ", дозволяють їм самостійно розробляти нові спеціалізовані методики автоматизованого проектування авіаційної та космічної техніки, успішно їх практично реалізовувати в середовищі сучасних CAD/CAM/CAE-систем, що дозволяє здійснювати комплексну оптимізацію складних технічних об'єктів.
Чому можна навчитися	Використовувати та вдосконалювати методи, способи та прийоми апроксимації та інтерполяції , структурно-параметричної оптимізації на основі створення параметричних моделей об'єктів проектування, формоутворення поверхонь літальних апаратів; проводити науково-дослідні та конструкторсько-технологічні роботи з проектування сучасних літальних апаратів у середовищі комп'ютерних інтегрованих інформаційних систем; обирати найбільш оптимальні методи вирішення проектних задач; виконувати багатокритеріальну оптимізацію складних технічних об'єктів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Ефективно використовувати сучасні інформаційні комп'ютерні технології шляхом їх спеціалізованого вдосконалення для забезпечення належного рівня проектування, виготовлення й експлуатації авіаційної та ракетно-космічної техніки; застосовувати набуті знання й уміння під час виконання магістерської дисертації та в подальшій професійній діяльності.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), конспект лекцій, контрольні завдання
Вид семестрового контролю	Екзамен

Методи аналізу просторового розташування 3D-моделей

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	6 кредитів ЄКТС (180 годин), 72 години аудиторної роботи, 108 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення цієї дисципліни вимагає наявності у студентів навичок користування ерсональними комп'ютерами на рівні розробника прикладного програмного забезпечення, а також наявності знань і вмінь, які вони отримують під час вивчення дисциплін першого (бакалаврського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка" та дисципліни "Новітні технології в авіації і космонавтиці".
Що буде вивчатися	Процес розробки математичного уявлення про розташування будь-якого тривимірного об'єкту за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення. Вивчатиметься продукт моделювання – 3D-модель та методи аналізу просторового розташування 3D-моделей
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання 3D-моделювання дозволяє вміти оперувати масштабними проектами, які ведуться компаніями з виробництва складних технічних об'єктів (ТО). Освоєння методів та підходів теоретичного 3D-моделювання з метою розташування об'єктів дозволяє уникнути багатьох помилок до початку створення реальних компонентів складних ТО
Чому можна навчитися	Застосування апарату класичної математики для вирішення задач оптимізації – варіаційного обчислення та задачі розміщення компонентів моделей складних ТО. При розташуванні компонентів освоєння методу послідовно-одиначного розміщення
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Студенти матимуть наступні уміння: -розв'язуватимуть завдання розташування геометричних об'єктів і локалізації тіл та поверхонь; - використовуватимуть здобуті основні теоретичні підходи для компонування 3D-моделей компонентів конструкції, систем та обладнання складних ТО
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), конспект лекцій, контрольні завдання
Вид семестрового контролю	Екзамен

Методи числового моделювання РКА

Кафедра, яка забезпечує викладання	Космічної інженерії НН ІАТ
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	6 кредитів ЄКТС (180 годин), 72 години аудиторної роботи, 108 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Наявності знань і вмінь, які вони отримають під час вивчення дисциплін першого (бакалаврського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка"
Що буде вивчатися	При вивченні дисципліни будуть розглянуті методи числового моделювання РКА.
Чому це цікаво/треба вивчати	Проведення розрахунків конструкції методами числового моделювання дозволяє отримати попередні дані про форму РКА.
Чому можна навчитися	Знання: <ul style="list-style-type: none"> • основних методів числового моделювання РКА; • сфери використання числового моделювання РКА; Уміння: <ul style="list-style-type: none"> • проводити розрахунки різними методами числового моделювання РКА; • вибирати методи числового моделювання з залежності від сфери використання.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	<ul style="list-style-type: none"> • обирати методи числового моделювання РКА в залежності від конкретної практичної задачі; • приймати конструктивні рішення на основі результатів обчислень.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), конспект лекцій, завдання практичних занять, завдання до лабораторних робіт
Вид семестрового контролю	Екзамен

Методи автоматизованого розрахунку аеродинамічних характеристик ЛА

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредитів ЄКТС (180 годин), 72 години аудиторної роботи, 108 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення цієї дисципліни вимагає наявності у студентів навичок користування персональними комп'ютерами на рівні досвідченого користувача, а також наявності знань і вмінь, які вони отримають під час вивчення дисциплін першого (бакалаврського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка", а також дисциплін "Основи наукових досліджень", та "Новітні технології в авіації і космонавтиці" рівня підготовки магістра.
Що буде вивчатися	Основні засади теорії, методики та практики моделювання обтікання літального апарату методами обчислюваної аеродинаміки.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання і вміння, які студенти отримують в процесі вивчення дисципліни "Методи автоматизованого розрахунку аеродинамічних характеристик ЛА", дозволяють їм самостійно виконувати дослідження обтікання літальних апаратів, вирішувати задачі з аеродинамічного проектування сучасних літаків, створювати нові методики визначення аеродинамічних характеристик літаків за допомогою методів обчислюваної аеродинаміки
Чому можна навчитися	Розробляти методики та алгоритми розрахунку аеродинамічних характеристик за допомогою методів обчислюваної аеродинаміки; розробляти методики та алгоритми оптимізації аеродинамічних характеристик агрегатів конструкції літального апарату за допомогою методів обчислюваної аеродинаміки;
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення при визначенні аеродинамічних характеристик ЛА, з урахуванням явища аеродинамічної інтерференції агрегатів; оптимізувати геометричні параметри аеродинамічних органів керування; враховувати вплив обертальних рухів на поточні аеродинамічні параметри.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник
Вид семестрового контролю	Залік

**Основи моделювання складних аеродинамічних поверхонь ЛА за допомогою
NURBS-технологій**

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредитів ЄКТС (180 годин), 72 години аудиторної роботи, 108 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення даної дисципліни вимагає наявності у студентів навичок застосування комп'ютера на рівні досвідченого користувача сучасних CAD/CAM/CAE-систем, а також знань і вмінь, отриманих під час вивчення дисциплін першого (бакалаврського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка" а також дисциплін "Основи наукових досліджень", та "Новітні технології в авіації і космонавтиці" рівня підготовки магістра.
Що буде вивчатися	Теорія і практика створення та редагування геометрично складних аеродинамічних поверхонь ЛА за допомогою програмного продукту, який використовує NURBS-технологію 3D моделювання. Робота з просторовими поверхнями високого ступеню геометричної складності, заданими з дуже високою точністю.
Чому це цікаво/треба вивчати	У зв'язку з необхідністю забезпечення високих аеродинамічних характеристик, поверхні сучасних ЛА мають надзвичайно складну геометричну форму. Тож, навички у створенні та редагуванні просторових поверхонь, що мають високий ступінь геометричної складності, за допомогою програм 3D моделювання є невід'ємною вимогою до сучасного інженера аерокосмічної галузі.
Чому можна навчитися	Створювати та редагувати складні просторові поверхні за допомогою програмного продукту, який використовує NURBS-технологію 3D моделювання. Моделювати зовнішні поверхні ЛА будь-якої геометричної складності з високою точністю їх відтворення.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Знання та вміння, які студенти отримують під час вивчення дисципліни "Основи моделювання складних аеродинамічних поверхонь ЛА за допомогою NURBS-технологій", дозволяють їм самостійно з високою точністю моделювати аеродинамічні поверхні ЛА будь-якої геометричної складності шляхом використання спеціалізованого програмного забезпечення. На основі моделей поверхонь ЛА, побудованих з використанням NURBS-технологій легко та ефективно створювати розрахункові моделі для аеродинамічного моделювання з використанням числових методів.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник
Вид семестрового контролю	Залік

Методи оптимального автоматизованого проектування збірних конструкцій

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	6 кредитів ЄКТС (180 годин), 72 години аудиторної роботи, 108 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення цієї дисципліни вимагає наявності у студентів навичок користування персональними комп'ютерами на рівні досвідченого користувача, а також наявності знань і вмінь, які вони отримають під час вивчення дисциплін першого (бакалаврського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка", а також дисциплін "Методи проектування збірних конструкцій літаків, вертольотів та супутників", "Динаміка механічних конструкцій" та "Числові методи міцності ЛА" циклу професійної підготовки магістрів.
Що буде вивчатися	Методологія автоматизація процесу проектування складної збірної конструкції, зокрема планеру транспортного літака.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання і вміння, які студенти отримують в процесі вивчення дисципліни "Методи оптимального автоматизованого проектування збірних конструкцій", дозволяють їм самостійно розробляти нові методи оптимального проектування багатоелементної механічної конструкції складного технічного об'єкту.
Чому можна навчитися	Розробляти методи, алгоритми та формати обміну даними між проектними моделями; розробляти інтегровані програмні засоби для автоматизації обміну даними між моделями деталей збірної конструкції; розробляти методи і алгоритми оптимізації структури і властивостей елементів механічної конструкції.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології та інтегроване програмне забезпечення при навчанні та у професійній діяльності; здатність розробляти математичні моделі агрегатів та елементів збірних конструкцій; визначати перелік вихідних даних, необхідних для побудови розрахункових математичних моделей елементів складних збірних конструкцій, зокрема конструкцій літаків і вертольотів транспортної категорії; визначати схеми обміну даними між проектними моделями.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник
Вид семестрового контролю	Екзамен

Автоматизація проєктування РКА

Кафедра, яка забезпечує викладання	Космічної інженерії НН ІАТ
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	6 кредитів ЄКТС (180 годин), 72 години аудиторної роботи, 108 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Наявності знань і вмінь, які вони отримують під час вивчення дисциплін першого (бакалаврського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка"
Що буде вивчатися	Буде вивчатися сукупність методів і засобів, призначених для реалізації системи або систем, що дозволяють здійснювати процес проєктування без безпосередньої участі людини, або лишаять за людиною право прийняття найбільш відповідальних рішень.
Чому це цікаво/треба вивчати	Основа автоматизації проєктування полягає у перерозподілі матеріальних, енергетичних і інформаційних потоків у відповідності з прийнятим критерієм управління (оптимальності). Комп'ютерна система автоматизованого проєктування на базі ANSYS дозволяє проводити складні міждисциплінарні розрахунки з урахуванням нелінійних і високошвидкісних процесів. Повний набір функцій і алгоритмів системи дозволяє користувачу подолати межі оціночних конструкторських розрахунків, даючи можливість моделювати численні варіанти РКА.
Чому можна навчитися	Знання: - Знання методів прийняття оптимальних проєктних рішень; - Знання технічних характеристик РКА, що застосовуються на виробництвах; - Знання методів наукового аналізу і синтезу; - Знання основ розробки елементів комп'ютерних технологій проєктування РКА; Уміння: Вміти створювати високонадійні системи автоматизації на основі сучасних положень теорії надійності, функціональної безпеки програмних та технічних засобів, аналізу та зменшення ризиків в складних системах.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Завдяки поєднанню матеріалу, що ґрунтується на раніше отриманих навичках та спеціальному предметі, цей курс має на меті надати студентам загальні практичні навички та передові знання, які можна адаптувати до широкого спектру застосувань у галузі аерокосмічної техніки.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник
Вид семестрового контролю	Екзамен

3 семестр

Спеціальні аеродинамічні моделі

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Курс, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 годин), 54 години аудиторної роботи, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення цієї дисципліни вимагає наявності у студентів навичок користування персональними комп'ютерами на рівні досвідченого користувача, а також наявності знань і вмінь, які вони отримають під час вивчення дисциплін першого (бакалаврського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка", а також дисциплін "Новітні технології в авіації і космонавтиці" та "Числові методи міцності ЛА" циклу професійної підготовки магістрів.
Що буде вивчатися	Теорія, методика та практика моделювання обтікання компонування літального апарату, в т.ч. за наявності надзвукового обтікання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання і вміння, які студенти отримують в процесі вивчення дисципліни "Спеціальні аеродинамічні моделі", дозволяють їм самостійно виконувати дослідження обтікання літальних апаратів, створювати нові методики визначення аеродинамічних характеристик літаків в т.ч. зі врахуванням ефекту стискає мості середовища обтікання.
Чому можна навчитися	Розробляти методики та алгоритми створення спеціальних розрахункових моделей для аеродинамічного розрахунку; розробляти методики та алгоритми розрахунку аеродинамічних характеристик літального апарату із врахуванням впливу стискає мості повітря; розробляти методики та алгоритми оптимізації аеродинамічного компонування літака .
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення при навчанні та у професійній діяльності; здатність враховувати економічні та управлінські аспекти виробництва елементів та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки у професійній діяльності; здатність організувати і використовувати сумісні обговорення методів вирішення нестандартних задач проектування.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник
Вид семестрового контролю	Залік

Основи теорії розріджених газів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Курс, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 годин), 54 години аудиторної роботи, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення цієї дисципліни вимагає наявності у студентів навичок користування персональними комп'ютерами на рівні досвідченого користувача, а також наявності знань і вмінь, які вони отримають під час вивчення дисциплін першого (бакалаврського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка", а також дисциплін "Основи наукових досліджень" та "Математичні методи оптимального аеродинамічного проектування ЛА".
Що буде вивчатися	Теорія розріджених газових течій та загальні методи розрахунку аеродинамічних параметрів ЛА.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання і вміння, які студенти отримують в процесі вивчення дисципліни "Основи теорії розріджених газів", дозволяють їм самостійно виконувати дослідження обтікання літальних апаратів в умовах розрідженої атмосфери, а також використовувати основні методи визначення аеродинамічних характеристик ЛА в умовах обтікання розрідженим газом.
Чому можна навчитися	Планувати та самостійно проводити спеціальні дослідження аеродинамічних характеристик ЛА в умовах обтікання розрідженим газом; виконувати розрахунки аеродинамічних характеристик літальних апаратів в умовах обтікання розрідженим газом; аналізувати характеристики стійкості та керованості літальних апаратів в умовах розрідженої атмосфери.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Вивчення дисципліни "Основи теорії розріджених газів" надає можливість брати участь у проектуванні аерокосмічних літальних апаратів, здатних здійснювати багаторазові переходи на навколоремну орбіту та назад, виконувати оптимізацію аеродинамічної конфігурації ракет носіїв, в залежності від параметрів орбіти, а також аналізувати динамічні параметри літальних апаратів в умовах надвисоких швидкостей та розрідженої атмосфери.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник
Вид семестрового контролю	Залік

Оцінювання результатів теоретичних та натурних досліджень

Кафедра, яка забезпечує викладання	Космічної інженерії НН ІАТ
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Курс, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 годин), 54 години аудиторної роботи, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення дисципліни базується на знаннях та вміннях отриманих під час вивчення дисциплін «Наукова робота за темою магістерської дисертації»
Що буде вивчатися	Будуть розглядатися методики оцінювання результатів під час проведення теоретичних досліджень. На прикладах продемонструють основні помилки при оцінюванні натурних експериментів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Всі дослідження ставлять за мету отримання інформації про об'єкт дослідження і компетентне оцінювання результатів експериментів дозволяє зробити висновки по проведеній роботі
Чому можна навчитися	- Знання методів оцінювання теоретичних і натурних експериментів; - Знання методики звітування про проведення натурних досліджень; Вміти обробляти результати експериментів, проводити їх оцінку і робити висновки по роботі.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Здатність проводити оцінювання результатів теоретичних та натурних досліджень.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), конспект лекцій
Вид семестрового контролю	Залік

Теорія 3D-моделювання

Кафедра, яка забезпечує викладання	Авіа- та ракетобудування НН ІАТ
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Курс, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 годин), 54 години аудиторної роботи, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення цієї дисципліни вимагає наявності у студентів навичок користування персональними комп'ютерами на рівні досвідченого користувача, а також наявності знань і вмінь, які вони отримують під час вивчення дисциплін першого (бакалаврського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка", а також дисципліни "Новітні технології в авіації і космонавтиці" циклу професійної підготовки магістрів.
Що буде вивчатися	Основні інструменти та прийоми комп'ютерного моделювання тіл та поверхонь, а також способів подання моделей геометричних об'єктів. Розглядаються елементи топології і проєктивної геометрії. Вивчаються завдання геометричного пошуку і локалізації точки, розбиття поверхонь, моделювання кривих ліній, поверхонь і тіл. Приділено увагу моделюванню з урахуванням варіаційних зв'язків геометричних об'єктів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Створення складних технічних об'єктів (ТО) вимагає чітких та зрозумілих знань математичного моделювання та обчислювальних методів моделювання тіл та поверхонь, що є основою розуміння складових будь-якого складного ТО. Отримані навички потрібні для роботи на переважній більшості конструкторсько-інженерних посад підприємств розвинутих країн світу, які виробляють сучасні складні ТО.
Чому можна навчитися	Студенти отримують знання з геометричного моделювання, моделювання поверхонь та тіл. Освоюють операції над кривими і поверхнями. Зможуть описати математичну модель тіл та поверхонь. Знатимуть послідовність моделювання тіл, варіаційні зв'язки геометричних об'єктів, варіаційні зв'язки точок на кривих і поверхнях. Студенти зможуть виконати опис геометричних об'єктів та зуміють описати математичну модель геометрії об'єктів.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Студенти матимуть наступні уміння: - використовуватимуть основні інструменти і прийоми комп'ютерного моделювання тіл і поверхонь, а також способів подання моделей геометричних об'єктів; - розв'язуватимуть завдання геометричного пошуку і локалізації точки, розбиття поверхонь, моделювання кривих ліній, поверхонь і тіл.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник
Вид семестрового контролю	Залік

Системи навігації і наведення рухомих об'єктів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Космічної інженерії НН ІАТ
------------------------------------	----------------------------

Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Курс, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 годин), 54 години аудиторної роботи, 66 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Наявності знань і вмінь, які вони отримають під час вивчення дисциплін першого (бакалаврського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка"
Що буде вивчатися	Вирішення навігаційної задачі автономними методами: навігаційні системи на МЕМС-вимірниках Вирішення навігаційної задачі неавтономними методами: система GPS. Вирішення навігаційної задачі неавтономними методами: дальномірні системи. Класифікація комплексованих навігаційних систем. Мета комплексування навігаційних датчиків. Напрямки побудови комплексованих навігаційних систем. Класифікація методів наведення. Алгоритми наведення. Система теленаведення за променем. Загальна характеристика методів самонаведення. Класифікація методів самонаведення. Метод погоні. Метод паралельного зближення. Метод пропорційного зближення. Метод прямого наведення. Узагальнений закон самонаведення. Координатори цілі.
Чому це цікаво/треба вивчати	Системи навігації і наведення є однією з основних складових більшості систем керування сучасних літальних апаратів
Чому можна навчитися	– аналізувати самостійно різні джерела інформації, вибирати, упорядковувати та класифікувати необхідну інформацію для діяльності в сфері авіоніки; будувати математичні моделі сигналів, елементів та систем керування в часовій та частотній областях, досліджувати проходження детермінованих та випадкових процесів через динамічну систему, розробляти математичний опис цифрових і дискретних систем, здійснювати відновлення сигналів за дискретними вибірками.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Здатність генерувати нові ідеї (креативність); здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), конспект лекцій, контрольні завдання
Вид семестрового контролю	Залік