

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»  
ІНСТИТУТ АЕРОКОСМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Методичною радою  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 9 від 26.06.2025 р.)

**Ф-КАТАЛОГ**

**ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН**

**ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

**Для здобувачів ступеня магістра**

**за освітньо-професійною програмою «Літаки і вертольоти»  
зі спеціальності G12 Авіаційна та ракетно-космічна техніка**

**Випускаюча кафедра: авіа- та ракетобудування**

**УХВАЛЕНО:**

Вченою радою  
Навчально-наукового інституту  
аерокосмічних технологій  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 5/25 від 02.06.2025 р.)

**КИЇВ 2025**

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

Положення про порядок реалізації студентами Інституту аерокосмічних технологій КПІ ім. Ігоря Сікорського права на вільний вибір навчальних дисциплін, зазначає, що студенти мають вибрати дисципліни із Ф-каталогу через систему «[my.kpi.ua](http://my.kpi.ua)».

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 згідно навчального плану на наступний навчальний рік.

Зі всіма аспектами щодо реалізації права студентів на вибір дисциплін можна ознайомитися в Положенні про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/index.php/node/185>

Для магістерського рівня підготовки:

- **студенти I курсу за освітньо-професійної програмою** – обирають дисципліни для другого семестру навчання;
- **студенти I курсу за освітньо-науковою програмою** – обирають дисципліни для другого та третього семестру навчання;

**ПЕРЕЛІК вибірових освітніх компонентів**  
**Цикл професійної підготовки**  
**рівень: другий (магістерський)**  
**галузь знань: G Інженерія, виробництво та будівництво**  
**спеціальність G12 Авіаційна та ракетно-космічна техніка**  
**освітньо-професійна /освітньо-наукова програма:**  
**«Літаки і вертольоти»**

Випускова кафедра:

Авіа- та ракетобудування НН ІАТ

| <b>2.2. Цикл професійної підготовки</b><br><b>(Вибіркові освітні компоненти з міжфакультетського/факультетського/кафедрального Каталогів)</b> |                                                  |                                                                    |             |                |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|---------------------|
| <b>Шифр за ОП</b>                                                                                                                             | <b>Освітні компоненти (навчальні дисципліни)</b> | <b>Вибіркові освітні компоненти (навчальні дисципліни)</b>         | <b>Курс</b> | <b>Семестр</b> | <b>Кредити ETCS</b> |
| ПВ 1,<br>ПВ 2                                                                                                                                 | Освітній компонент 1, 2<br>Ф-Каталогу            | Проектування і оптимізація систем ЛА                               | 1           | 2              | 4                   |
|                                                                                                                                               |                                                  | Проектування і оптимізація систем ЛА                               |             |                |                     |
|                                                                                                                                               |                                                  | Принципи побудови систем і агрегатів літальних апаратів            |             |                |                     |
|                                                                                                                                               |                                                  | Математичні методи оптимального проектування систем ЛА             |             |                |                     |
| ПВ 3,<br>ПВ 4,<br>ПВ 5                                                                                                                        | Освітній компонент 3, 4, 5 Ф-Каталогу            | Композитні матеріали в аерокосмічній галузі                        | 1           | 2              | 5                   |
|                                                                                                                                               |                                                  | Методи об'єктно-орієнтованого програмування баз даних              |             |                |                     |
|                                                                                                                                               |                                                  | Аеродинаміка надзвукових та гіперзвукових ЛА                       |             |                |                     |
|                                                                                                                                               |                                                  | Математичні методи моделювання тіл та поверхонь                    |             |                |                     |
|                                                                                                                                               |                                                  | Новітні технології в аерокосмічній галузі                          |             |                |                     |
|                                                                                                                                               |                                                  | Методи автоматизованого розрахунку аеродинамічних характеристик ЛА |             |                |                     |
|                                                                                                                                               |                                                  | Метали і сплави в аерокосмічній галузі                             |             |                |                     |
|                                                                                                                                               |                                                  | Метали і сплави в аерокосмічній галузі                             |             |                |                     |
|                                                                                                                                               |                                                  | Методи забезпечення стійкості та керованості ЛА                    |             |                |                     |
|                                                                                                                                               |                                                  | Автоматизація проектування ЛА                                      |             |                |                     |

## Проектування і оптимізація систем ЛА

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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                               | 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                                                   | Розгляд літака як складної ієрархічної системи з множинними вертикальними і горизонтальними зв'язками. Вивчення основних складових систем ЛА і їх взаємозв'язок. Розрахунки складових систем ЛА і їх оптимізація. Аналіз різноваріантних рішень конкретної інженерної задачі і вибір більш досконалого варіанта.                                                                                                  |
| Чому це цікаво/треба вивчати                                        | Сукупність систем ЛА складають його як окрему систему більш високого рівня. 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. Лише системний, інтегральний підхід дозволяє створювати конкурентноспроможну техніку. |
| Чому можна навчитися                                                | 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. Реалізувати і закріпити раніше набуті в суміжних дисциплінах навички проектування.                                                                                                           |
| 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                                | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Вид семестрового контролю                                           | Залік                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## Принципи побудови систем і агрегатів літальних апаратів

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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                               | 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                                | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Вид семестрового контролю                                           | Залік                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## Математичні методи оптимального проектування систем ЛА

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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                               | 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 об'єктно-орієнтованого програмування баз даних" та "Основи наукових досліджень".                                                                                                                                                        |
| Що буде вивчатися                                                   | Теорія і практика розробки та застосування сучасних математичних методів оптимізації структур механічних систем ЛА і параметрів їх елементів, самостійної розробки відповідних математичних моделей як в інтегральному (параметричному) вигляді, так і з використанням методів числової апроксимації.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Чому це цікаво/треба вивчати                                        | Знання та вміння, які студенти отримують під час вивчення дисципліни "Математичні методи оптимального проектування систем ЛА", дозволяють їм самостійно розробляти нові спеціалізовані методики автоматизованого формування структур механічних систем ЛА та визначення оптимальних параметрів їх елементів.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Чому можна навчитися                                                | Розробляти спеціалізовані математичні моделі механічних систем ЛА, зокрема ракет-носіїв, які дають можливість ефективно використовувати методи числового диференціювання для пошуку оптимальних проєктних рішень; використовувати та вдосконалювати методи, засоби та прийоми апроксимації та інтерполяції, структурно-параметричної оптимізації на основі створення математичних моделей механічних систем, у тому числі з використанням багатокритерійних методів оптимізації; використовувати та вдосконалювати методи апроксимації кусково-безперервними функціями складних механічних систем. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями                 | Виконувати аналіз функціональних можливостей систем, шляхом розробки та використання спеціалізованого інтегрованого прикладного програмного забезпечення для автоматизації процесу формування розрахункових моделей систем, в тому числі багатопараметричних моделей конструкцій складних механічних систем; застосовувати набуті знання й уміння під час виконання магістерської дисертації та в подальшій професійній діяльності.                                                                                                                                                                |
| Інформаційне забезпечення дисципліни                                | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Вид семестрового контролю                                           | Залік                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## Метали і сплави 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 | 5 кр (150 н.г.), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Мова викладання                                                     | Українська                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Вимоги до початку вивчення дисципліни                               | Знання фізики і хімії, які студенти отримають під час вивчення дисциплін першого (бакалаврського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка", зокрема дисципліни "Аерокосмічне матеріалознавство", а також засвоєння дисципліни циклу професійної підготовки магістра "Динаміка механічних конструкцій літаків, вертольотів, супутників".                                                                       |
| Що буде вивчатися                                                   | Умови функціонування металевих елементів конструкції ЛА та особливі вимоги до конструкційних матеріалів, з точки зору їх впливу на економічну ефективність проектів ЛА. Основні принципи моделювання металевих конструкцій на етапі попереднього визначення жорсткостних параметрів їх елементів. Числові методи моделювання металевих конструкцій літальних апаратів.                                                                             |
| Чому це цікаво/треба вивчати                                        | Не зважаючи на все більш поширене застосування в конструкціях сучасних літальних апаратів різного роду елементів з композитних матеріалів, металеві елементи, продовжують відігравати значну роль навіть в конструкціях легких ЛА, де частка елементів з композитних матеріалів переважає частку металевих елементів. Зокрема, це стосується рухомих та стикових елементів, що пов'язано з малою стійкістю КМ до істирання.                        |
| Чому можна навчитися                                                | Опанувати методики проектування і розрахунків сучасних металевих елементів конструкції ЛА, з урахуванням забезпечення заданого ресурсу та явища втоми металів та сплавів. Засвоїти методи аналізу впливу технології створення металевих деталей на їх ресурсні характеристики. Ознайомитися з методами проектування змішаних конструкцій, в яких використовуються особливості і переваги як композитних, так й металевих конструктивних елементів. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями                 | Набуті знання дозволять скористатися ними при проектуванні і конструюванні планерів сучасних літальних апаратів та 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                                           | Екзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## Аеродинаміка надзвукових та гіперзвукових ЛА

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 | 5 кр (150 н.г.), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Мова викладання                                                     | Українська                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Вимоги до початку вивчення дисципліни                               | Знання фізики газових течій, які студенти отримають під час вивчення дисциплін першого (бакалаврського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка", зокрема дисципліни "Аерогідромеханіка", а також засвоєння дисципліни циклу професійної підготовки магістра "Динаміка механічних конструкцій літаків, вертольотів, супутників".                                                                                                                                               |
| Що буде вивчатися                                                   | Структура і фізичні особливості надзвукових та гіперзвукових течій. Особливості динаміки плазми, її відмінності від динаміки звичайного повітря. Температурні умови функціонування конструкцій надзвукових та гіперзвукових літальних апаратів. Методи захисту конструкцій ЛА від впливу високих температур. Особливості конструкцій орбітальних та суборбітальних ЛА, що використовують аеродинамічні засоби корегування параметрів траєкторії руху.                                                               |
| Чому це цікаво/треба вивчати                                        | За останній час суттєво зросла роль літальних апаратів високої та надвисокої швидкості. В зв'язку з розвитком знань про фізичні особливості взаємодії масивних металевих тіл з різного роду перешкодами, розроблені концепції ударних боєголовок, які не використовують ядерні заряди для руйнування високозахисених об'єктів, використовуючи динамічні принципи знищення. Таким чином знання методів розрахунку динамічних і аеродинамічних характеристик надзвукових і гіперзвукових ЛА є актуальними на цей час. |
| Чому можна навчитися                                                | Основні принципи розрахунку динамічних та аеродинамічних характеристик надзвукових та гіперзвукових літальних апаратів. Оцінка температурних ефектів, що виникають під час руху надзвукового та гіперзвукового ЛА в різних шарах атмосфери. Методи розробки конструкцій надзвукових та гіперзвукових літальних апаратів, з урахуванням конкретних умов експлуатації. Проектування конструкцій пілотованих ЛА, які призначені для експлуатації в умовах безповітряного простору.                                     |
| Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями                 | Здатність брати участь в розробці конструкцій надзвукових та гіперзвукових ЛА, у тому числі пілотованих літальних апаратів, що використовують аеродинамічні методи зміни параметрів орбітального руху.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Інформаційне забезпечення дисципліни                                | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, контрольні завдання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Вид семестрового контролю                                           | Екзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### Композитні 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 отримають 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 "Динаміка механічних конструкцій літаків, вертольотів, 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 відрізняється 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## Методи автоматизованого розрахунку аеродинамічних характеристик ЛА

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 | 5 кр (120 н.г.), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 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 "Динаміка механічних конструкцій літаків, вертольотів, супутників" 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; оптимізовувати геометричні параметри аеродинамічних органів керування; враховувати вплив обертальних рухів на поточні аеродинамічні параметри.                                                                                                             |
| Інформаційне забезпечення дисципліни                                | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, контрольні завдання, навчальний посібник.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Вид семестрового контролю                                           | Екзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## Методи забезпечення стійкості та керованості ЛА

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 | 5 кр (120 н.г.), 54 н.г. ауд., 66 н.г. самостійн.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 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 "Динаміка механічних конструкцій літаків, вертольотів, супутників" рівня підготовки магістра. |
| Що буде вивчатися                                                   | Основні засади теорії, методики та практики моделювання траєкторії руху літального апарату, а також визначення обертальних характеристик ЛА методами числового диференціювання і інтегрування.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Чому це цікаво/треба вивчати                                        | Знання і вміння, які студенти отримують в процесі вивчення дисципліни "Методи забезпечення стійкості та керованості ЛА", дозволяють їм самостійно виконувати дослідження параметрів руху літальних апаратів, вирішувати задачі забезпечення керованості та стійкості літаків, створювати нові методики оптимізації динамічних характеристик літаків за допомогою методів обчислюваної математики.                                                                                |
| Чому можна навчитися                                                | Розробляти методики та алгоритми розрахунку динамічних характеристик за допомогою методів обчислюваної математики; розробляти методики та алгоритми визначення параметрів органів керування літального апарату за допомогою методів обчислюваної математики, з урахуванням інерційних характеристик конструкції.                                                                                                                                                                 |
| Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями                 | Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення при визначенні параметрів стійкості і керованості ЛА, з урахуванням інерційних характеристик, параметрів демпфірування. Визначення параметрів пристроїв, призначених для забезпечення "штучної" стійкості ЛА, в тому числі в умовах нестабільного обтікання.                                                                                                          |
| Інформаційне забезпечення дисципліни                                | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, контрольні завдання, навчальний посібник.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Вид семестрового контролю                                           | Екзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## Методи об'єктно-орієнтованого програмування баз даних

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 | 5 кр (180 н.г.), 72 н.г. ауд., 108 н.г. самостійн.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 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 отримають 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 розроблення 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;<br>проводити науково-дослідні та конструкторсько-технологічні роботи з проектування сучасних літальних апаратів у середовищі комп'ютерних інтегрованих інформаційних систем;<br>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                                | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, контрольні завдання.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Вид семестрового контролю                                           | Екзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## Математичні методи моделювання тіл та поверхонь

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 | 5 кр (180 н.г.), 72 н.г. ауд., 108 н.г. самостійн.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Мова викладання                                                     | Українська                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Вимоги до початку вивчення дисципліни                               | Вивчення цієї дисципліни вимагає наявності у студентів навичок користування персональними комп'ютерами на рівні розробника прикладного програмного забезпечення, 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" та дисципліни "Методи проектування аерокосмічної техніки".                                                                                                                                                                                                                               |
| Що буде вивчатися                                                   | Теорія і практика розробки та застосування сучасних математичних методів моделювання тіл та поверхонь, їх комп'ютерної реалізації для оптимізації конструкції літальних апаратів, параметрів її елементів., самостійного розроблення прикладного програмного забезпечення..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Чому це цікаво/треба вивчати                                        | Знання та вміння, які студенти отримують під час вивчення дисципліни "Математичні методи моделювання тіл та поверхонь", дозволяють їм удосконалювати наявні засоби автоматизованого проектування сучасних CAD/CAM/CAE-систем з урахуванням специфіки розробки авіаційної та ракетно-космічної техніки, чим суттєво підвищувати ефективність процесів її комплексної оптимізації.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Чому можна навчитися                                                | Використовувати та вдосконалювати існуючі математичні методи моделювання тіл і поверхонь, способи та прийоми їх комп'ютерної реалізації в аспекті ефективного відтворення конструкції, процесів виготовлення й експлуатації авіаційної та ракетно-космічної техніки; виконувати комп'ютерне моделювання зовнішніх поверхонь основних агрегатів літальних апаратів та елементів їх конструктивно-силового набору з подальшою її структурно-параметричною оптимізацією; проводити науково-дослідні та конструкторсько-технологічні роботи з проектування сучасних літальних апаратів у середовищі комп'ютерних інтегрованих інформаційних систем. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями                 | Ефективно використовувати сучасні математичні методи моделювання тіл та поверхонь у середовищі комп'ютерних інформаційних технологій для забезпечення високого рівня проектування, виготовлення й експлуатації авіаційної та ракетно-космічної техніки; застосовувати набуті знання, уміння й навички під час виконання магістерської дисертації та в подальшій професійній діяльності.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Інформаційне забезпечення дисципліни                                | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, контрольні завдання.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Вид семестрового контролю                                           | Екзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## Новітні технології в авіації і космонавтиці

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 | 5 кр (180 н.г.), 72 н.г. ауд., 108 н.г. самостійн.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 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 отримають під час вивчення дисциплін першого (бакалаврського) рівня підготовки за спеціальністю "134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка" та дисципліни "Числові методи міцності ЛА". |
| 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:<br>-розв'язуватимуть завдання розташування геометричних об'єктів і локалізації тіл та поверхонь;<br><br>- використовуватимуть здобуті основні теоретичні підходи для компонування 3D-моделей компонентів конструкції, систем та обладнання складних ТО                                                                                                         |
| Інформаційне забезпечення дисципліни                                | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, контрольні завдання.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Вид семестрового контролю                                           | Екзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

### Автоматизація проектування ЛА

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 | 5 кр (180 н.г.), 72 н.г. ауд., 108 н.г. самостійн.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 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" та "Числові методи міцності ЛА" циклу професійної підготовки магістрів. |
| Що буде вивчатися                                                   | Теорія, методика та практика автоматизації процесу проектування складного технічного об'єкта, зокрема, важкого транспортного літака.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Чому це цікаво/треба вивчати                                        | Знання і вміння, які студенти отримують в процесі вивчення дисципліни "Автоматизація проектування ЛА", дозволяють їм самостійно розробляти нові методи автоматизованого проектування елементів конструкції складних технічних об'єктів.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Чому можна навчитися                                                | Розробляти методи, алгоритми та формати обміну даними між проектними моделями; розробляти інтегровані програмні засоби для автоматизації обміну даними між проектними моделями; розробляти методи і алгоритми оптимізації керування процесом проектування.                                                                                                                                                                                                                                              |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями                 | 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 організовувати і використовувати сумісні обговорення методів вирішення нестандартних задач проектування.                                                                    |
| Інформаційне забезпечення дисципліни                                | Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, контрольні завдання, навчальний посібник.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Вид семестрового контролю                                           | Екзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |