Національній аерокосмічний університет ім. М.Є.Жуковського “ХАІ”
Кафедра композитних конструкцій та авіаційного матеріалознавства

Підготовка спеціалістів у сфері проектування та виробництва композитних конструкцій

Доповідач: Зав. кафедри композитних конструкцій
к.т.н., доцент Шевцова Марина Анатоліївна

Особливості композитних конструкцій

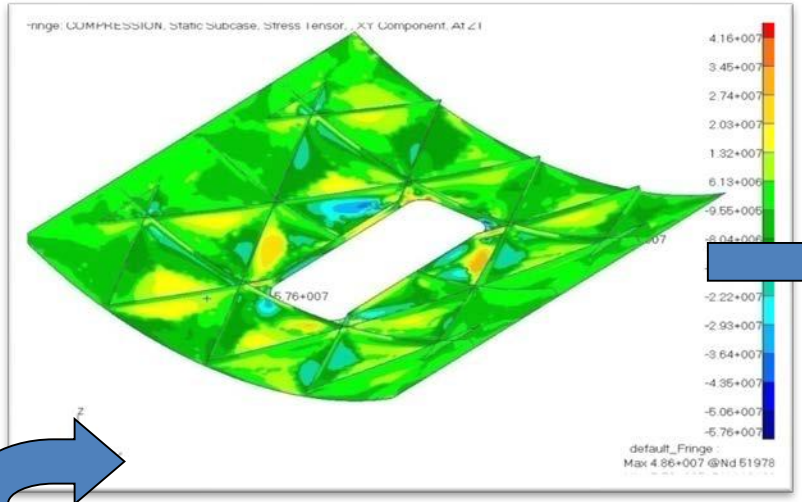
- необхідність **проектування структури** КМ (товщина шарів і їх кути армування, послідовність їх укладання по товщині) для визначення фізико-механічних характеристик готового матеріалу;
- **формування властивостей** КМ при виготовленні виробу, тобто матеріал виходить одночасно з деталлю, що вимагає особливої взаємодії інженера-конструктора та інженера-технолога;
- **можливість управління** як властивостями матеріалу, так і напружено-деформованим станом агрегатів, деталей, що вносить певний розлад у усталених алгоритмах проектування.

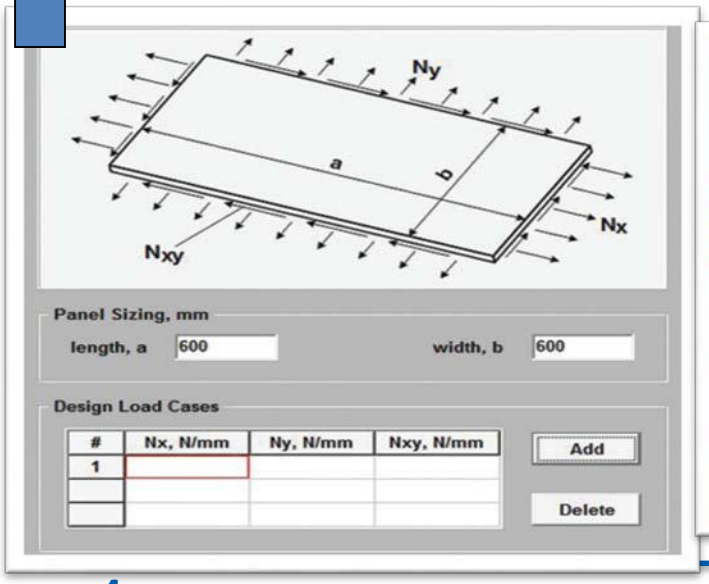
Особливості процесу підготовки

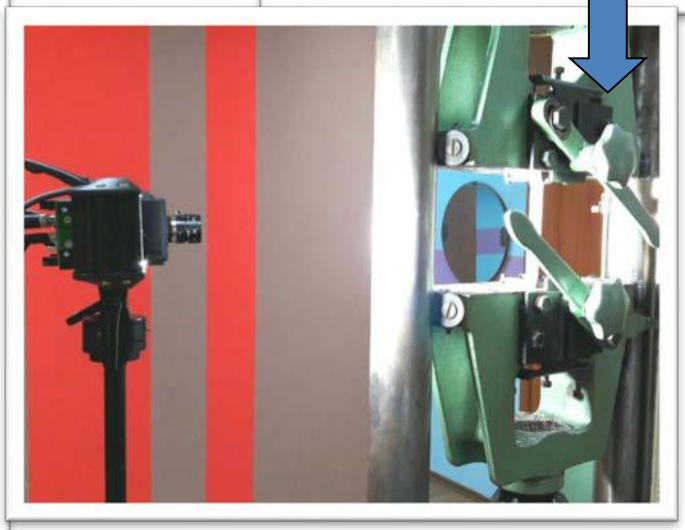
- Знання механіки анізотропних матеріалів
- В одній особі конструктор і технолог
- Володіння розрахунковими комплексами, знання мови програмування
- Уміння планувати і проводити експериментальні дослідження

Предмет освіти:

Проектування, розрахунок на міцність, виготовлення та випробування композитних конструкцій





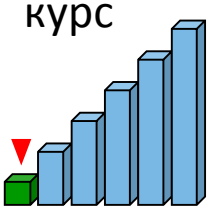


Підготовка фахівців з 1996 року

НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ ПІДГОТОВКИ

дисципліна викладається кафедрою композитних конструкцій і авіаційного матеріалознавства

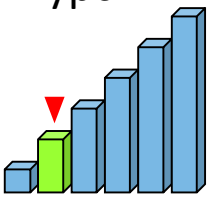
1-й курс



- Вища математика
- Фізика
- Нарисна геометрія
- Інженерна і комп'ютерна графіка
- Програмування і методи обчислень
- Хімія та основи екології
- Інженерні основи аерокосмічної техніки
- Теоретична механіка
- Іноземна мова
- Історія України
- Українська мова (за професійним напрямком)
- Історія України

Учбова практика (комп'ютерна графіка в КОМПАС 3D)

2-й курс



- Вища математика
- Аерогідродинаміка і гідравліка
- Інженерна і комп'ютерна графіка
- Механіка матеріалів і конструкцій
- Електротехніка і електроніка
- Програмування і методи обчислень
- Термодинаміка
- Матеріалознавство
- Теорія механізмів і машин
- Фізико-хімічні основи технологічних процесів
- Взаємозамінність
- Технологія конструкційних матеріалів
- Комп'ютерні технології проектування

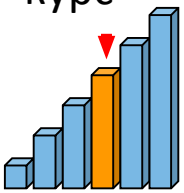
Ознайомча практика (комп'ютерне моделювання)

3-й курс

- Механіка армованих матеріалів
- Механіка конструкцій з композитів
- Конструювання і проектування виробів з композитів
- Технологія виробництва конструкцій з композитів
- Будівельна механіка
- Міцність літальних апаратів
- Аерогідродинаміка і гідравліка
- Деталі машин і основи конструювання
- Неруйнівні методи контролю якості композитних конструкцій

Виробнича практика

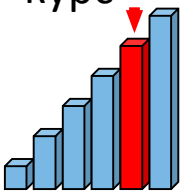
4-й курс



- Конструювання і проектування виробів з композитів
- Механіка конструкцій з композитів
- Міцність конструкцій з композитів
- Технологія виготовлення конструкцій з композитів
- МКЕ у розрахунках композитних конструкцій
- Фізична хімія композитів
- Експериментальні дослідження конструкцій з композитів
- Економіка і менеджмент підприємства
- Розрахунок з'єднань композитних конструкцій

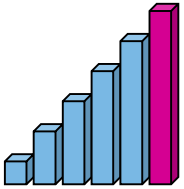
ВИПУСКНА РОБОТА БАКАЛАВРА

5-й курс



- Міцність та надійність композитних конструкцій АРКТ
- Інтегровані методи проектування композитних конструкцій
- Технологічні процеси виробництва агрегатів АРКТ із композитних конструкцій
- Системи технічної підготовки виробництва АРКТ
- Проектування, випробування та сертифікація об'єктів АРКТ
- Моделювання та розрахунок процесів в АРКТ
- Інженерія людського фактора
- Іноземна мова за професійним спрямуванням
- НІР та Інтелектуальна власність

6-й курс



- Технологічна механіка композитних конструкцій
- Математичне моделювання конструкцій з композитів
- Спеціальні розділи механіки та міцності композитних конструкцій
- Науково-дослідна робота магістра
- Науково-педагогічне стажування

Переддипломна практика

ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТРА

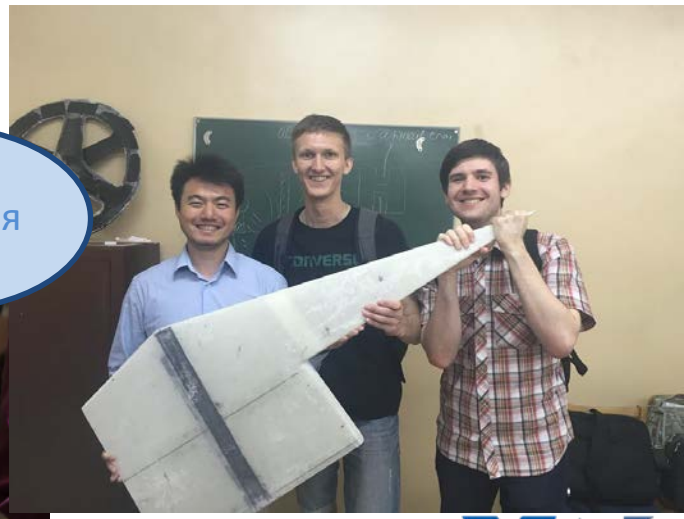
ОП “ Проектування та виробництво композитних конструкцій ”
у спеціальності “ Авіаційна та ракетно-космічна техніка ”

Наука

Практика

Диплом

Навчання



Міжнародні проекти кафедри

✓**WASIS -** Composite Fuselage Section Wafer Design Approach for Safety Increasing in Worst Case Situations (FP7 Small or Medium-Scale Focused Research Projects) Термін дії : 01/2010-12/2014

✓**KhAI-ERA** – Integrating the National Aerospace University "KhAI" into European Research Area (FP7 Coordination and Support Actions) Термін дії : 12/2011-11/2014

✓**AERO-UA -** Strategic and Targeted Support for Europe-Ukraine Collaboration in Aviation Research (Horizon 2020) Термін дії: 10/2016-10/2019

✓**DiCoMi -** The Directional Composites through Manufacturing Innovation (Horizon 2020) Термін дії: 1/03/2018-1/03/2022

Загалом з 2007року співробітниками кафедри виконано **8** міжнародних наукових проектів

Международная деятельность кафедры

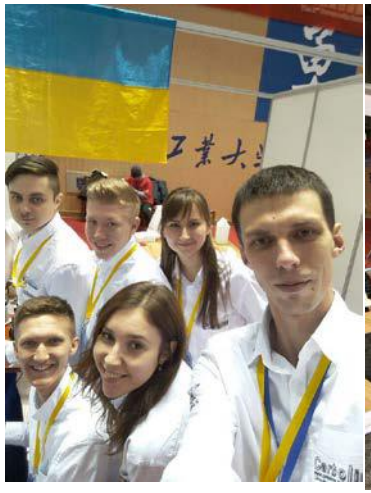
Матеріальна база

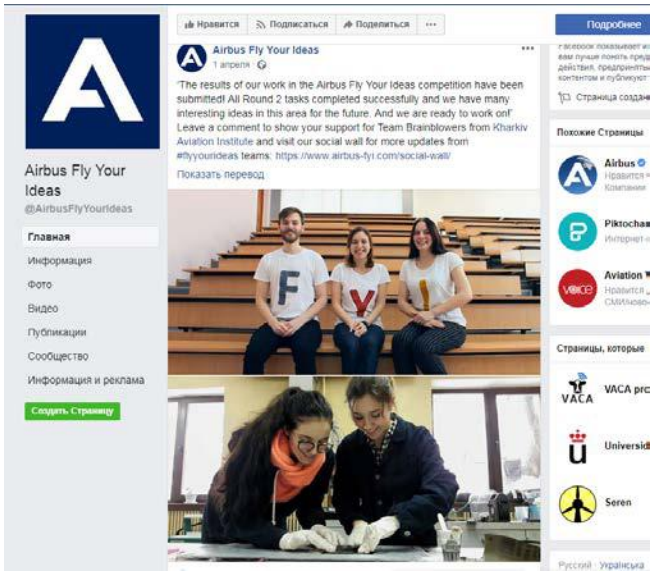
- **Лабораторія виробництва композитних конструкцій**

Обладнання:
- печі,
- автоклав,
- лазерний проектор,
- намотувальний верстат,
- установка для виготовлення труб методом безперервної намотки,
- 3D-принтер,
- розривна машина,
- відеоекстензометр з високошвидкісною камерою для вимірювання переміщень.

Досягнення студентів кафедри

[The 2nd Composite Battle World Cup,](#)
Xi'an, 2017, China - 4-е місце з 16 команд світу.





[Airbus Fly Your Ideas](#), [2019](#) – команда «Brainblowers»
Літвінова А., 468м, Глущенко Д., 458м, Устімова Ю., 438

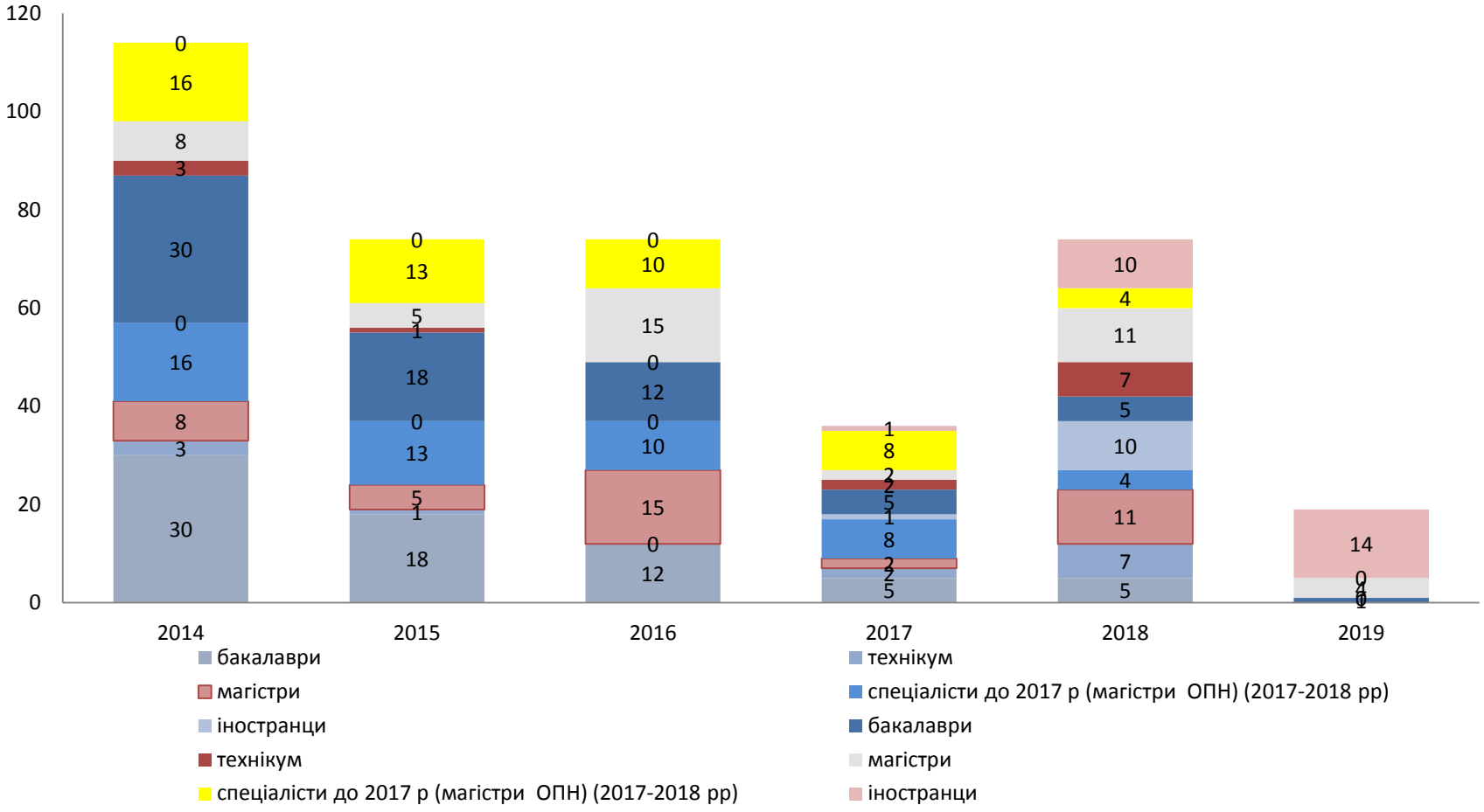
The 2nd Composite Battle World Cup

Weight/Failure Load/the ratio between P and M Sheet of the 2nd Composite Battle World Cup
第二届复合材料世界杯赛载荷质量比计分表

NO.	参赛学校University	Weight (kg)	Failure load (kN) in test condition	P/M (kN/kg)	Rank
16	西北工业大学Northwestern Polytechnical University	1. 742	36. 909	21. 19	1
9	喀山国立研究技术大学Kazan National Research Technological University	1. 327	17. 642	13. 29	2
8	皇家墨尔本理工大学RMIT University	1. 569	20. 758	13. 23	3
15	乌克兰哈尔科夫国立航空大学National Aerospace University - Kharkiv Aviation Institute	1. 438	18. 38	12. 78	4
13	清华大学Tsinghua University	2. 593	28. 42	10. 96	5
4	鲍曼莫斯科国立技术大学Bauman Moscow State Technical University, Russia	1. 952	17. 893	9. 17	6
1	埃及军事技术学院Military Technical College	1. 568	13. 02	8. 30	7
12	南京航空航天大学Nanjing University of Aeronautics and Astronautics	1. 905	15. 383	8. 08	8
5	北京航空航天大学Beihang University	1. 905	14. 101	7. 40	9
6	哈尔滨工程大学Harbin Engineering University	1. 878	9. 552	5. 09	10
7	哈尔滨工业大学Harbin Institute of Technology	1. 764	7. 545	4. 28	11
11	莫斯科航空学院Moscow Aviation Institute	0. 715	2. 482	3. 47	12
14	同济大学Tongji University	1. 924	5. 749	2. 99	13
10	缅甸国防工程技术大学Defence Services Technological Academy	1. 72	4. 855	2. 82	14
2	澳门大学University of Macao	1. 205	3. 273	2. 72	15
3	白俄罗斯国家科学院National Academy of Sciences	0. 932	2. 502	2. 68	16

金
银
铜

Динаміка набору здобувачів
на 1 курс навчання (бакалавріат, магістратура)



Проблеми підготовки кадрів

- Реформування освіти
- Неявна затребуваність українського ринку у фахівцях “композитчіках”
- Зниження кількісного і якісного складу абітурієнтів
- Відсутність наукової бази оснащеної сучасною технікою

Путі вирішення

- Створення інформаційної платформи для збільшення інформованості про використання композитів в техніці і учасників даного процесу
- Створення національного центру в області проектування, технології та випробувань композитних конструкцій

Кафедра композиційних конструкцій та авіаційного матеріалознавства

Зав.кафедри Шевцова Марина Анатоліївна
m.shevtsova@khai.edu, composites@khai.edu

До світових стандартів науки та освіти!