



Курсовий проект з конструкції ЛА

Робоча програма навчального модуля (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка</i>
Освітня програма	<i>Навчальні дисципліни базової підготовки</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2(3) курс, осінній</i>
Обсяг дисципліни	<i>45 год.</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Захист КП
Розклад занять	<i>Самостійна робота - 45 навч. годин.</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор : кандидат технічних наук Козей Ярослав Сергійович т.м. +380634558918, e-mail: kozeiyaroslav@gmail.com Лектор: доктор технічних наук, професор Сухов Віталій Вікторович т.м. +380675061412, e-mail: sukhovkpi@gmail.com
Розміщення курсу	https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3259

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Даний кредитний модуль призначений для закріплення теоретичних знань щодо конструкції сучасних літаків шляхом ознайомлення з конструктивними особливостями конкретного літака, що дає можливість суттєво розширити базу знань студента в цій галузі.

Мета кредитного модуля – набуття студентами теоретичних знань та практичного досвіду щодо особливостей формування сучасних авіаційних конструкцій агрегатів та систем з урахуванням умов експлуатації літака.

Навчальна дисципліна належить до циклу базової підготовки та відіграє значну роль у підготовці фахівців у галузі літакобудування, закладаючи основні закони формування авіаційних конструкцій.

Мета навчальної дисципліни – набуття студентами теоретичних знань та практичного досвіду щодо особливостей формування сучасних авіаційних конструкцій агрегатів та систем з урахуванням умов експлуатації літака.

Предметом кредитного модуля є конструкція літального апарату, його частин та систем, особливості їх формування, взаємозв'язки та взаємодія.

В результаті опанування дисципліни здобувач вищої освіти отримує знання загальних принципів побудови конструкцій різних класів літальних апаратів; методів розробки конструкторської документації та побудови комп'ютерних моделей деталей та зборок за допомогою CAD-систем.

Також отримує вміння аналізувати технічні завдання, виконувати пошук прототипів та обирати найбільш оптимальні методи вирішення проектної задачі; визначати первинну структуру механічної конструкції літального апарата та попередні значення жорсткісних параметрів її елементів; на підставі остаточних даних про деталі конструкції, створювати, за допомогою CAD-систем, їх 3D-моделі та розробляти технічну документацію, яка відповідає вимогам стандартів та інших нормативних документів.

Важливою компонентою вивчення є досвід з реалізації реальних авіаційних конструкцій та їх систем проведення розрахунків основних параметрів, а також щодо особливостей складання та оформлення технічної документації.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Вивчення даного кредитного модуля вимагає наявності у студентів базових знань з навчальних дисциплін з аерогідромеханіки авіаційного матеріалознавства, навчальних дисциплін з інженерної та комп'ютерної графіки, навчальних дисциплін з основ авіації і космонавтики та загальної будови ЛА.

Знання і вміння, які студенти отримують в процесі вивчення кредитного модуля «Конструкція ЛА» є однією з основ вивчення таких дисциплін як: «Будівельна механіка літаків, вертольотів, супутників», «Аеродинаміка ЛА».

3. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. *Бойко А. П.* Конструкція літальних апаратів [текст] / А. П. Бойко, О. В. Мамлюк, Ю. М. Терещенко, В. М. Цибенко; за ред. Ю. М. Терещенка. – К. : Вища освіта, 2001. – 383 с.
2. *Глаголев А. Н.* Конструкция самолётов [текст] / А. Н. Глаголев. – М. : Машиностроение, 1975. – 480 с.
3. *Житомирский Г. И.* Конструкция самолётов [текст] / Г. И. Житомирский. – М. : Машиностроение. 1991. – 400 с.
4. *Зайцев В. Н.* Конструкция и прочность самолетов [текст] / В. Н. Зайцев, В. Л. Рудаков. – К. : Высшая школа, 1978. – 488 с.
5. *Кан С. Н.* Расчет самолетов на прочность [текст] / С. Н. Кан, А. И. Свердлов. – М. : «Оборонгиз», 1958. – 289 с.
6. Конструкція ЛА. Конструкція ЛА-2. Конструкція літаків [текст]: метод. вказівки до виконан. курс. проекту для студ. за напрямом підготовки «Авіа- та ракетобудування» / Уклад. В. В. Сухов. – К. : НТУУ «КПІ», 2011. – 68 с.
7. *Кривцов В. С.* Інженерні основи функціонування і загальна будова аерокосмічної техніки: підручник [текст] / В. С. Кривцов та ін. – Х. : ХАІ, 2002. – 714 с.
8. *Шульженко М. Н.* Конструкция самолетов [текст] / М. Н. Шульженко. – М. : Машиностроение, 1971. – 416 с.

Додаткова література:

1. *Бельский В. Л.* Конструкция летательных аппаратов [текст] / В. Л. Бельский, И. П. Власов, В. Н. Зайцев и др. – М. : Оборонгиз, 1963. – 705 с.
2. *Конструкція ЛА* [текст] метод. вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «конструкція ЛА» для студ. За напрямом підготовки «Авіа- та ракетобудування»/ Уклад. В.В.Сухов, І.С.Кривохатсько, О.М.Масько – К. : НТУУ «КПІ», 2012. – 104 с.

3. *Воскобойников М. С.* Конструкция и прочность самолетов и вертолетов [текст] / М. С. Воскобойников, М. С. Лагосюк, Г. С. Миленский и др. – М. : Транспорт, 1972. – 440 с.

4. *Гребеньков О. А.* Конструкция самолетов [текст] / О. А. Гребеньков. – М. : Машиностроение, 1984. – 240 с.

5. *Стригунов В. М.* Расчет самолётов на прочность [текст] / В. М. Стригунов. – М. : Машиностроение, 1984

Інформаційні ресурси

1. <https://arb.kpi.ua>.

2. <http://iat.kpi.ua>

3. <http://kpi.ua>.

Обов'язковими для прочитання є розділи з наведеної базової літератури, що тематично відповідають лекційному матеріалу.

Додаткова література необхідна для проведення розрахункових робіт при виконанні курсової роботи.

Всі зазначені джерела інформації можна отримати в електронному вигляді (DOC-, PDF-, DJVU-форматах) на кафедрі АРБ, або у викладача.

Навчальний контент

4. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Освітній компонент розрахований на один семестр. Він складається з самостійної роботи студентів.

Завдання на курсовий проект передбачає конструктивно-силовий аналіз конструкції пасажирського чи військово-транспортного літака, що експлуатується чи знятий з експлуатації, розрахунок зовнішніх навантажень на агрегат, що заданий викладачем в завданні на проект.

Звітний матеріал по курсовому проекту складається з пояснювальної записки та графічної частини.

Об'єм пояснювальної записки – 50–60 сторінок. Об'єм графічної частини – 3 аркуша конструкторських документів формату А3 (загальний вигляд літака, його компоновка з таблицею основних льотно-технічних характеристик – 1 аркуш; розрахунок навантаження на агрегат з побудовою епюр розподілу навантаження по агрегатам – 2 аркуші). Допускається за рішенням керівника КП заміна окремих креслень і схем на плакати.

Приблизна тематика курсових проектів:

1. Конструкція літака Ан-72.
2. Конструкція літака Іл-62.
3. Конструкція літака А-330.
4. Конструкція літака Ан-22.
5. Конструкція літака Ан-10.
6. Конструкція літака Ан-30.
7. Конструкція літака Ан-124.
9. Конструкція літака Ан-225.
10. Конструкція літака Як-52.
11. Конструкція літака Як-40
12. Конструкція літака А-380.
13. Конструкція літака Boeing-737.
14. Конструкція літака Boeing-747.
15. Конструкція літака Boeing-777

Самостійна робота студента

КП виконується студентами самостійно під час самопідготовки за рамками учбового розкладу. Студент несе особисту відповідальність за виконання устанавленого графіку роботи,

якість та повноту розробки питання, обґрунтованість прийнятих рішень і дотримання вимог до оформлення роботи.

Політика та контроль

5. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Курсовий проект видається на початку семестра індивідуально кожному окремо і захищається у вигляді письмово виконаної роботи, що містить розрахунки і необхідний графічний матеріал (рисунок, графіки тощо) індивідуально за окремим графіком.

В разі визначення плагіату при виконанні курсового проекту, результати анулюються, з виданням нового ТЗ

6. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Календарний контроль: провадиться по закінченню чергового етапу КР, як моніторинг поточного стану виконання курсової роботи.

Семестровий контроль: захист курсової роботи.

Умови допуску до семестрового контролю: виконання всіх етапів курсової роботи, при наявності належним чином оформленої пояснювальної записки.

6.1. Рейтингова система оцінювання результатів навчання:

Система рейтингових балів оцінювання:

1. Стартова складова

Максимальна кількість балів дорівнює 40.

Критерії оцінювання:

- своєчасність виконання графіку роботи з курсового проектування – 3...5 балів;
- сучасність та обґрунтування прийнятих рішень – 7...12 балів;
- правильність застосування методів аналізу і розрахунку – 6...10 балів;
- якість оформлення, виконання вимог нормативних документів – 4...6 балів;
- якість графічного матеріалу і дотримання вимог ДСТУ – 5...7 балів.

2. Захист курсового проекту

Максимальна кількість балів дорівнює 60.

Критерії оцінювання:

- ступінь володіння матеріалом – 6...10 балів;
- повнота аналізу можливих варіантів – 9...15 балів;
- ступінь обґрунтування прийнятих рішень – 12...20 балів;
- вміння захищати свою думку – 9...15 балів.

Штрафні та заохочувальні бали:

– творчий підхід до роботи, активна участь в обговоренні тем, самостійний пошук тем: +1...6 балів;

– дострокова здача роботи: +2...4 бали;

– захист роботи після встановленого терміну: -1...10 балів.

Максимальна кількість заохочувальних та штрафних балів дорівнює 10.

Максимальна сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру (рейтингова шкала кредитного модулю) складає $R = 40 + 60 = 100$ балів.

Рейтингова оцінка студента з кредитного модуля складає $RD = R + r_s$,

де R – сума всіх рейтингових балів, отриманих за всі заходи; $r_s = 1...10$ – сума заохочувальних та штрафних балів. При цьому максимальна оцінка кредитного модуля, яку може отримати студент (із заохочувальними балами) складає 100 балів.

Необхідною умовою допуску до захисту курсової роботи є стартовий рейтинг студента $RD \geq 25$ балів.

Переведення рейтингових балів з кредитного модуля R до оцінок за університетською шкалою здійснюється відповідно до таблиці:

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

7. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН виконання курсового проекту (орієнтовний)

№ п/п	Етап курсового проекту	Термін виконання	Примітки
1	Загальні характеристики літака; історія створення	11.09-22.09	
2	Конструктивно-технологічний аналіз літака, крила	25.09-06.10	
3	Конструктивно-технологічний аналіз фюзеляжу, оперення, шасі	09.10-13.10	
4	Конструкція та призначення основних функціональних систем та обладнання літака: система керування, електросистема, паливна, гідравлічна системи, озброєння, пілотажно-навігаційне обладнання	16.10-23.10	
5	Розрахунок зовнішніх навантажень	24.10-20.11	
6	Оформлення ПЗ	21.11-01.12	
7	Оформлення технічного матеріалу	04.12-8.12	
8	Захист курсового проекту	11.12-29.12	

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено ассистентом кафедри АРБ к.т.н., Ярославом КОЗЕЄМ

Ухвалено кафедрою АРБ (протокол № 13 від 22.06.2021)

Погоджено Методичною комісією факультету¹ (протокол № 1 від 29.06.2021)

¹ Методичною радою університету – для загальноуніверситетських дисциплін.