



Проектування систем ракет-носіїв

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

- Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка</i>
Освітня програма	<i>Інженерія авіаційних та ракетно-космічних систем</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна), заочна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>5 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити (120 год)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<i>Rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: Доктор технічних наук, професор Архипов Олександр Геннадійович, т.м. +380509879888, e-mail: arkhypov@gmail.com Доктор технічних наук, професор Рижков Лев Михайлович e-mail: lev_ryzhkov@ukr.net Практичні / Семінарські: Доцент Шевцов Василь Ефимович, vas.shevtsov@ukr.net</i>
Розміщення курсу	<i>Платформа «Сікорський»</i>

Навчальний рік	Курс	Семестр	Підсумк. контроль			Індивід. завдання		Кредитів ECTS	Обсяг роботи студента (години)					
			екзамен	залік	курс. робота	форма	кількість		всього	аудиторні				самостійна робота
										всього аудиторні	лекції	практичні	лабораторні роботи	
Денна форма навчання														
2018/19	4	7	7			grp	4,0	144	40	36	18		90	
2019/20														
20__/_														
20__/_														
20__/_														
Заочна форма навчання (за наявності)														
20__/_														
20__/_														
20__/_														
20__/_														
20__/_														
Вечірня форма навчання (за наявності)														
20__/_														
20__/_														
20__/_														
20__/_														
20__/_														

Примітка: У зв'язку з ущільненням навчального процесу у першому семестрі 2019-20 н.р. до 15 тижнів оцінювання за результатами поточного навчання проводяться з 1 по 15 тиждень.

Захист КП – 15 тиждень, екзамен – 16, 17.

1. Мета дисципліни. Дати студентам основи проектування систем РКК, розвиток творчих навичок проектної діяльності та практичного застосування здобутих знань.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни (за наявності).

Для успішного засвоєння основних положень курсу достатньо загальних базових знань з загальноосвітніх та інженерних дисциплін: вищої математики, фізики, теоретичної механіки, технічної механіки, аерогазодинаміки, теорії польоту.

3. Результати навчання за дисципліною та їх співвідношення із програмними результатами навчання.

Програмні результати навчання:

P01. Здатність розв'язувати складні інженерні завдання і проблеми авіаційної та/або ракетно-космічної техніки, що потребує оновлення та інтеграції знань, у тому числі в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог.

P05. Вміти використовувати новітнє спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач у професійній (науково-технічній) діяльності відповідно до освітньої програми.

P07. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні висновки з проблем авіаційної та ракетно-космічної техніки, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

P11. Використовувати історичну, патентну та науково-технічну літературу, аналізувати передові наукові та технічні досягнення в галузі проектування та виробництва елементів та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки в умовах різних етапів розвитку.

В результаті вивчення дисципліни фахівець повинен:

З н а т и : основні принципи проектування об'єктів ракетно-космічної техніки; основні проектні розрахунки в ескізному та технічному проектуванні; основні алгоритми масових та енергетичних розрахунків РН.

В м і т и : аналізувати і обирати принципову конструктивно-компоновочну, аеродинамічну, конструктивно-силову та інші компоновальні схеми; робити всі необхідні проектувальні розрахунки, в тому числі розрахунок льотно-технічних характеристик першого наближення, енергетичний розрахунок, масове зведення заправки, об'ємний, геометричний, центровочний, моментний, тепловий, аеродинамічний, балістичний розрахунки; розрахунок навантажень, вибір конструкційних матеріалів, розрахунки на міцність.

Результати навчання за дисципліною мають складати не менше 60% до запланованого об'єму, що відповідає державним вимогам.

4. Структура навчальної дисципліни.

_7 семестр

Форма навчання __денна__

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин*				Примітки**			
		лекції	семінарські/практичні вправи необхідні	Лабораторні заняття	Самостійна робота	2019/20 н.р.	2020/21 н.р.	2021/22 н.р.	2022/23 н.р.
Розділ 1. Проектування та вибір систем розділення ступенів ЛА. Вибір схеми старту									
1	Тема 1. Етапи проектування технічних систем. Вибір принципової схеми.	2	1		5				
2	Тема 2. Вибір конструктивно-компоновочної схеми ракети-носія (РН).	2	!		5				
3	Тема 3. Вибір та оптимізація проектних параметрів РН.	4	2		10				
4	Тема 4. Рівняння масового балансу РН.	2	1		5				
5	Тема 5. Орбітальна швидкість. Робочі запаси палива.	2	1		5				
6	Тема 6 Розрахунок тягових характеристик двигуна	2	1		5				
7	Тема 7. Розрахунок кінцевої швидкості і робочих запасів палива.	2	1		5				
8	Розрахунок льотно-технічних параметрів РН нульового наближення	2	1		5				
9	Тема 9 Гарантійні запаси палива . Зведення заправки	2	1		5				
10	Тема 10. Об'ємний розрахунок паливних баків	2	1		5				
11	Тема 11. Масовий розрахунок першого наближення	2	1		5				
12	Тема 12. . Геометричний розрахунок РН	2	1		5				
13	Тема 13. Центрувальний розрахунок.	2	1		5				
14	Тема 14. Визначення осьових моментів інерції	2	1		5				
15	Тема 15. Визначення та аналіз осьових перевантажень	2	1		5				
16	Тема 16. Визначення навантажень діючих на конструкцію РН Геометричний розрахунок КЛА	2	1		5				
17	Тема 17. Розрахунки КЛА на міцність	2	1		2				
	ВСЬОГО	36	18		50				

Примітки:

* Години зазначають для денної, заочної та вечірньої форм навчання в окремих таблицях (у разі потреби)

** Зазначається збільшення (зменшення) годин за темами у разі потреби.
(Наприклад: +2л, -4пр.

Схема формування оцінки.

5.1 Шкала відповідності оцінювання:

Відмінно/Excellent	Зараховано/Passed	90-100
Добре/Good		82-89
Задовільно/Satisfactory		75-81
		64-74
		60-63
Незадовільно/Fail	Не зараховано/Fail	0-59

5.2 Форми та організація оцінювання: обов'язково зазначається порядок організації передбачених робочою навчальною програмою форм оцінювання із зазначенням орієнтовного графіка оцінювання).

Поточне оцінювання :

пропонується такий перелік форм оцінювання, який може бути доповнено (скорочено)

Форма оцінювання	Терміни оцінювання (тиждень)	Максимальна кількість балів
Оцінювання розрахунково-графічної роботи	15 тиждень	30
Оцінювання рівня виконання завдань для самостійної роботи	1-16	30
Максимальна кількість балів за поточне оцінювання* 60		

Примітка: сумарна максимальна кількість балів: 40 балів у разі наявності лише лекційних занять з навчальної дисципліни, 60 балів у іншому випадку (у разі екзамену); 100 балів за семестр (у разі диференційованого заліку, заліку).

Підсумкове оцінювання:

умови до складання екзамену: до екзамену допускають здобувачів вищої освіти, які пройшли оцінювання за всіма формами поточного контролю, передбаченого робочою програмою

Форма оцінювання	Терміни оцінювання (тиждень)	Максимальна кількість балів
Екзамен	17-18	40

6. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна – не передбачає.

7. Рекомендована література:

Основна: (Базова)

1. Проектування ракет-носіїв. п/р Конюхова С.М., Дніпропетровськ, ДНУ, 2007.
2. Конструкция и проектирование КЛА. Н.И. Паничкин, Ю.В. Слепушкин и др., Машиностроение, М., 1986.
3. Щевров Д.Н. Проектирование беспилотных ЛА, Машиностроение, М., 1978
4. Космонавтика. Энциклопедия. «Советская энциклопедия», М, 1985.
5. Шевцов В.Ю. Проектування КЛА, Дніпропетровськ, ДНУ, 2007.

Додаткова:

1. Методичні вказівки по дипломному та курсовому проектуванню, Дніпропетровськ, ДНУ, 2007.
2. Методичні вказівки по курсовому проектуванню КЛА, Дніпропетровськ, ДНУ, 2001.

8. Інформаційні ресурси:

1. Бібліотека ФТФ.
2. Бібліотека ДНУ.
3. Електронні посібники
4. Репозиторій ДНУ

Додаток 4

**Тематика практичних занять
здобувачів вищої освіти денної (заочної, вечірньої) форми навчання**

Назви розділів і тем	Кількість годин
Тема 1. Проектування та вибір ККС до розгінного ступеня. Розробка варіантів ККС. Визначення переваг та недоліків. Розрахунок вагових характеристик варіантів	2
Тема 2. Проектування органів керування. Розрахунок параметрів аеродинамічних органів керування.	2
Тема 3. Розрахунок параметрів газодинамічних органів керування.	2
Тема 4. Вибір і обґрунтування конструктивно-компоновочної схеми до розгінного ракетного блоку.	2
Тема 5. Холодні системи відокремлення маршових РБ. Розрахунок параметрів. Компонівка холодних систем відокремлення	2
Тема 6. Гарячі і мінометні системи відокремлення. Розрахунок параметрів. Компоновка гарячих і мінометних систем відокремлення	2
Тема 7. Вибір і аналіз ККС КЛА	2
Тема 8. Розрахунок ЛТХ КЛА	2
Усього, годин	16

Додаток 5

**Тематика самостійної роботи
здобувачів вищої освіти денної (заочної, вечірньої) форми навчання**

Тема самостійної роботи	Кількість годин
Тема 1: Підготовка до практичних занять	18
Тема 2. Опрацювання лекційного матеріалу та підготовка до контрольних модульних робіт.	18
Тема 3. Підготовка РГР	18
Тема 4. Робота з додатковою літературою	16
Разом	70

Форма контролю (елементи контролю): виступи, задачі, тестування.