



# Проектування конструкцій космічних апаратів

## 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: Кандидат технічних наук, доцент Мариношенко Олександр Петрович, +380675013011, email: a_marin@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		
<b>Денна форма навчання</b>															
2019/20	1м	1	1					4,0	144	54	36	18		90	
		1													
20__/_															
20__/_															
20__/_															
20__/_															
<b>Заочна форма навчання (за наявності)</b>															
20__/_															
20__/_															
20__/_															
20__/_															
20__/_															
<b>Вечірня форма навчання (за наявності)</b>															
20__/_															
20__/_															
20__/_															
20__/_															
20__/_															

Примітка: У зв'язку з ущільненням навчального процесу у першому семестрі 2018-19 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.

\_1 семестр

Форма навчання \_\_\_денна\_\_\_

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин*				Примітки**			
		лекції	семінарські/ практичні вибороти необхідні	Лабораторні заняття	Самостійна робота	2019/20 н.р.	2020/21 н.р.	2021/22 н.р.	2022/23 н.р.
1	Тема 1. Особливості проектування КА.Критерії ефективності	2	1		5				
2	Тема 2. Умови функціонування космічних апаратів	2	1		5				
3	Тема 3. Вплив умов функціонування на проектування КА	2	1		5				
4	Тема 4. Вибір ККС КА	2	1		5				
5	Тема 5. Проектні параметри КА	2	1		5				
6	Тема 6. Вагове рівняння КА. Зведені вагові рівняння	2	1		5				
7	Тема 7. Фізичні основи руху КА	2	1		5				
8	Тема 8. Еліптичний рух КА	4	2		10				
2	Тема 9. Орбітальний рух КА	2	1		5				
10	Тема 10. Спуск і посадка КА на планети	2	1		5				
11	Тема 11. Політ КА до місяця	2	1		5				
12	Тема 12. Політ КА до планет	2	1		5				
13	Тема 13. Геометричний розрахунок КА	2	1		5				
14	Тема 14. Моментно-центровочний розрахунок	2	1		5				
15	Тема 15. Розрахунок навантажень	2	1		5				
16	Тема 16. Конструкційні матеріали КА	2	1		5				
17	Тема 17. Розрахунки КА на міцність	2	1		5				
	<b>ВСЬОГО</b>	36	18		90				

Примітки:

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

\*\* Ззначається 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
Контрольне тестування за темами практичних занять	1-18	30
Оцінювання рівня виконання завдань для самостійної роботи	1-18	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).

**Захист курсового проекту 1 семестр**

Форма оцінювання	Терміни оцінювання (тиждень)	Максимальна кількість балів
Захист курсової роботи / проекту	18	Виконання - 60 Захист - 40 Всього - 100

**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	19-20	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. Щеверов 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
<b>Тема 1.</b> Проектування та вибір ККС до розгінного ступеня. Розробка варіантів ККС. Визначення переваг та недоліків. Розрахунок вагових характеристик варіантів	2
<b>Тема 2.</b> Проектування органів керування. Розрахунок параметрів аеродинамічних органів керування.	2
<b>Тема 3.</b> Розрахунок параметрів газодинамічних органів керування.	2
<b>Тема 4.</b> Вибір і обґрунтування конструктивно-компоновочної схеми до розгінного ракетного блоку.	2
<b>Тема 5.</b> Холодні системи відокремлення маршових РБ. Розрахунок параметрів. Компонівка холодних систем відокремлення	2
<b>Тема 6.</b> Гарячі і мінометні системи відокремлення. Розрахунок параметрів. Компонівка гарячих і мінометних систем відокремлення	2
<b>Тема 7.</b> Вибір і аналіз ККС КЛА	2
<b>Тема 8.</b> Розрахунок ЛТХ КЛА	2
<b>Усього, годин</b>	<b>16</b>

**Додаток 5**

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

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

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