

ДНПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Фізико-технічний факультет
Кафедра проєктування та конструкцій



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 2.1 Системне проєктування ракетно-космічної техніки
(шифр із ОПП і повна назва навчальної дисципліни)

для здобувачів вищої освіти

рівень вищої освіти _____ третій (освітньо-науковий) _____

галузь знань _____ 13 Механічна інженерія _____

спеціальність (ості), напрямок 134Авіаційна та ракетно-космічна техніка
(шифр і назва)

спеціалізація _____
(за наявності) (шифр і назва)

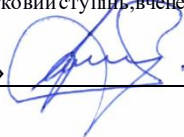
освітня(-і) програма(-и) _____ Авіаційна та ракетно-космічна техніка
(назва)

факультет/центр _____ фізико-технічний
(назва)

вид дисципліни _____ обов'язкова
(обов'язкова/вибіркова)

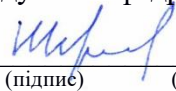
Дніпро
2021

Розробники: Шевцов Василь Юхимович., зав. кафедри проектування та конструкцій, канд. техн. наук, доцент, Давидов Сергій Олександрович, проф. кафедри проектування та конструкцій, доктор техн. наук, професор
(вказати розробників: ПІБ, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Гарант ОНП «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»  Сергій ДАВИДОВ
(підпис) (ім'я та прізвище)

Робоча програма схвалена на засіданні кафедри проектування та конструкцій
(назва кафедри)

Протокол від « 11 » 05 2021 р. № 21

Завідувач кафедри проектування та конструкцій
(назва кафедри)
 (Василь ШЕВЦОВ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено із завідувачами випускових кафедр двигунобудування, технології виробництва, космічних інформаційних технологій зі спеціальності 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка» за освітньо-науковою програмою «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»


 (Юрій МІТКОВ)

 (Анатолій САНІН)

 (Юрій ТКАЧОВ)

Ухвалено на засіданні науково-методичної ради факультету фізико-технічного
(назва)

Протокол від «08» вересня 2021 року № 1

Голова НМРФ  (Анатолій КУЛАБУХОВ)
(підпис) (ім'я та прізвище)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри проектування та конструкцій на наступний навчальний рік

2022/2023 н. р. протокол № 22, від « 21 » 06 2022 р.

20 __ /20 __ н. р. протокол № ____, від « __ » _____ 20 __ р.

20 __ /20 __ н. р. протокол № ____, від « __ » _____ 20 __ р.

20 __ /20 __ н. р. протокол № ____, від « __ » _____ 20 __ р.

Навчальний рік	Курс	Семестр	Підсумк. контроль			Індивід. завдання		Кредитів ECTS	Обсяг роботи студента (години)					
			екзамен	залк	курс. робота	форма	кількість		всього	аудиторні				самостійна робота
										всього аудиторні	лекції	практичні	лабораторні роботи	
Денна форма навчання														
2021/22	2	3	1			ао	3	3	90	24	24	-	-	66
2022/23	2	3	1			ао	3	3	90	24	24			66
20__/_														
20__/_														

1. Мета дисципліни.

Формування у аспірантів базових знань у галузі системотехніки та системного проектування ракетно-космічних-комплексів.

Опанування компетентностей за ОП:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

СК01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у авіаційній та ракетно-космічній техніці та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з механічної інженерії та суміжних галузей.

СК04. Здатність застосовувати знання в галузі авіаційної та ракетно-космічної техніки для розробки математичних моделей пов'язаних задач за спеціалізацією.

СК06. Здатність до удосконалення технологічних систем виробництва та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки.

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, теорії ймовірностей і статистики, теоретичної механіки, деталей машин .

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

Програмні результати навчання за ОП:

ПР01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з авіаційної та ракетно-космічної техніки і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень за відповідним напрямом, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

ПР05. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, обробки та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

ПР06. Розуміти загальні принципи та методи технічних та природничих наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері авіаційної та ракетно-космічної техніки та у викладацькій практиці.

ПР08. Визначати причинно-наслідкові зв'язки між характеристиками технологічних систем та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки.

ПР10. Вміти самостійно проводити аудиторні заняття зі студентами з фахових дисциплін.

знати:

- основні принципи проектування об'єктів ракетно-космічної техніки;
- основні проектні розрахунки в ескізному та технічному проектуванні;
- основні алгоритми масових та енергетичних розрахунків об'єктів ракетно-космічної техніки;
- алгоритми системної взаємоув'язки основних складових ракетно-космічного комплексів цілісний об'єкт проектування;

вміти:

- 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, енергетичні розрахунки, масове зведення заправки, об'ємний, геометричний, центровочний, моментний, тепловий, аеродинамічний, балістичний розрахунки;
- розрахунок навантажень, вибір конструкційних матеріалів, розрахунки на міцність;
- аналізувати стан сучасних розробок в ракетно-космічній галузі і прогнозувати перспективні напрями її розвитку

4. Структура навчальної дисципліни.

3 семестр

Форма навчання: денна

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин*				Примітки**			
		лекції	семінарські/практичні вироби	Лабораторні заняття	Самостійна робота	2022/23 н.р.	20__ / __ н.р.	20__ / __ н.р.	20__
1	Тема 1. Суть проектування ракетно-космічної техніки та його значимість. Формування задач проектування систем та визначення цілей.	2			8				
2	Тема 2. Етапи проектування та їх завдання. Основні завдання етапу НДР.	4			8				
3	Тема 3. Енергетичне проектування об'єктів ракетно-космічної техніки. Основні завдання етапу аванпроекту (технічні пропозиції).	2			8				
4	Тема 4. Конструкторський блок проектування РКЛА. Основні задачі технічного проектування	4			8				
5	Тема 5. Функціональні системи ракет-носіїв, особливості їх функціонування і проектування .	2			8				
6	Тема 6. Системи життєзабезпечення космічної техніки Розробка альтернатив. Використання	4			8				

	методів активізації творчої діяльності.								
7	Тема 7. Системний підхід і етапи вирішення проблем проектування. Методи системного аналізу об'єктів проектування. Пошук альтернативних варіантів рішення поставлених задач.	4			8				
8	Тема 8. Перспективи розвитку ракетно-космічної техніки Сутність евристичних методів для активізації творчості.	2			10				
	ВСЬОГО	24			66	24/66			

5. Схема формування оцінки.

5.1 Шкала відповідності оцінювання:

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

5.2 Форми та організація оцінювання:

Поточне оцінювання :

Форма оцінювання	Терміни оцінювання (тиждень)	Максимальна кількість балів
Виконання індивідуальних завдань	за графіком видачі індивідуальних завдань викладачем	20, 20 ,20
Оцінювання індивідуальних завдань	16	20
Максимальна кількість балів за поточне оцінювання* - 60		

Підсумкове оцінювання:

Умовидо 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	за розкладом екзаменаційної сесії	40

6. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна (у разі потреби).

7. Рекомендована література:

Основна: (Базова)

1. Проектування та конструкція ракет-носіїв: Підручник для вищих навчальних закладів / Під ред. С.М. Конюхова. – Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2007.

2. Шевцов В.Ю. Проектування космічних апаратів. Конспект лекцій, ДНУ, 2008. 100 с.
3. Шевцов В.Ю. Навчально-методичний посібник. «Проектування транспортно-космічних систем», ДНУ, 2019, 37с
4. Шевцов В.Ю. Навчально-методичний посібник. «Конструювання транспортно-космічних систем», ДНУ, 2020, 75с

Додаткова:

1. Вісник Дніпровського університету. Серія: Ракетно-космічна техніка, 2010-2022р.р.
2. Системне проектування та аналіз характеристик аерокосмічної техніки. 36. наукових праць. Д., Пороги, 2012-2022р.р.
3. Space Technologies: Present and Future. Proceedings of International Conf., 2007-2019р.р.
4. Proceedings of the International Astronautical Congress, 2010-2022р.р.

8. Інформаційні ресурси:

1. Бібліотека ДНУ <http://lib.dnu.dp.ua/>
2. Електронні посібники: office 365. Команда ТП 20м-1. Канал «Проектування транспортно-космічних систем», «Проектування космічних апаратів» (доступ обмежений, тільки студентів та викладачів).
3. Репозиторій ДНУ <http://repository.dnu.dp.ua:1100/>

Тематика самостійної роботи

Тема самостійної роботи	Кількість годин д
Тема 1 Склад проектних параметрів. Вибір основних проектних параметрів	8
Тема 2. Математична модель ракети-носія	10
Тема 3. Пошук оптимальних проектних параметрів	8
Тема 4. Вибір локальних проектних параметрів ракети-носія	6
Тема 5. Характеристика методів оптимізації та їх вибір	8
Тема 6. Формулювання множини критеріїв та обмежень	10
Тема 7. Методи багатокритеріального вибору технічних рішень	8
Тема 8. Методи генерування нових технічних рішень	8
Разом	66

Форма контролю (елементи контролю): контрольне опитування під час проведення занять.