

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова науково-методичної ради
фізико-технічного факультету

 Олександр ЗОЛОТЬКО

« 14 » 06 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВК 1у-10-074 Тенденції розвитку космічної галузі

шифр

і повна назва навчальної дисципліни

для здобувачів вищої освіти

рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський) _____

вид дисципліни _____ вибіркова _____

навчальний рік 2023 /2024

Розробник (-и) Кулабухов А.М., доц. каф. КБКІТ, к.т.н., доц.

вказати розробників: ПІБ, посада, науковий ступінь, вчене звання


підпис

Робоча програма схвалена на засіданні кафедри КБКІТ

Протокол від « 17 » _____ 05 _____ 2023 року № 8

Ухвалено на засіданні науково-методичної ради факультету ФТФ

Протокол від « 14 » _____ 06 _____ 2023 року № 4

Опис навчальної дисципліни

Навчальний рік викладання дисципліни	Курс	Семестр	Підсумковий контроль				Індивідуальні завдання		Кредитів ECTS	Обсяг роботи студента (години)						
			екзамен	диф.залік	залік	курсова робота	форма	кількість		аудиторні					самостійна робота	
										всього	всього аудиторних	лекції	практичні заняття	семінарські заняття		лабораторні заняття
2023/24		2		+					5	150	84	28	28			94

1. Мета дисципліни.

Отримання первинних знань з сучасних і перспективних космічних технологій.

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни.

немає

3. Результати навчання за дисципліною.

№	Результати навчання за дисципліною	Номери тем
1	знати: - основні завдання, які стоять перед людством по освоєнню космосу; - принципи організації супутникових систем зв'язку, інтернет, навігації; - принципів побудови супутників дистанційного зондування Землі, моніторингу навколосемного простору, військової розвідки; - методи та засоби освоєння планет і добича корисних копалин; - принципи утилізації космічного сміття	1.1 -1.9
2	вміти: - адаптуватися до змін технологій професійної діяльності, прогнозувати їх вплив на кінцевий результат; - прогнозувати перспективи і тенденції розвитку космічної галузі; - визначати характеристики руху космічних апаратів; - визначати зони покриття супутниковим зв'язком	1.1 – 1.9

4. Структура навчальної дисципліни.

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин*				
		лекції	практичні заняття	семінарські заняття	лабораторні заняття	самостійна робота
__ семестр						
Розділ 1.						
1	Тема 1.1 Вплив космосу на людство і основні завдання по освоєнню людством космосу Історична довідка освоєння космосу. Космічні	2				8

	держави. Пускові послуги. Тенденції розвитку ракет-носіїв				
2	Тема 1.2 Принципи польоту космічних апаратів. Закони Кеплера. Космічні швидкості	4	4		10
3	Тема 1.3 Основні характеристики руху космічних апаратів. Орбіти і їх характеристики. Орбітальний і кутовий рух	4	8		16
4	Тема 1.4 Класифікація космічних літальних апаратів Структура космічних апаратів. Апаратура корисного навантаження, службові системи	6	8		14
5	Тема 1.5 Принципи організації супутникового зв'язку. Зони покриття, Супутникові угруповання. Характеристики інформаційних каналів	4	8		12
6	Тема 1.6 Супутники дистанційного зондування Землі. Перспективи розвитку	2			10
7	Тема 1.7 Перспективи освоєння планет Сонячної системи. Добича корисних копалин	2			8
8	Тема 1.8 Методи і способи захисту від астероїдів	2			8
9	Тема 1.9 Стан космосу. Утилізація космічного сміття	2			8
Всього		28	28		94

Тематика практичних / семінарських / лабораторних занять

№ Теми	Тематика (назва) практичного/ семінарського/ лабораторного/заняття	Кількість годин	Рекомендована література (№ з переліку)
<i>Розділ 1.</i>			
Тема 1.2	Принципи польоту космічних апаратів. Закони Кеплера. Космічні швидкості	4	Основна: 1, 2
Тема 1.3	Основні характеристики руху космічних апаратів. Орбіти і їх характеристики. Орбітальний і кутовий рух	8	Основна: 1, 2, 3 Додаткова 1
Тема 1.4	Класифікація космічних літальних апаратів Структура космічних апаратів. Апаратура корисного навантаження, службові системи	8	Основна: 1, 3, 5 Додаткова 1, 2,
Тема 1.5	Принципи організації супутникового зв'язку. Зони покриття, Супутникові угруповання. Характеристики інформаційних каналів	8	Основна: 1, 4 Додаткова 1, 2, 3
Всього годин		28	-

Тематика самостійної роботи

№ Теми	Тема самостійної роботи	Кількість годин	Рекомендована література (№ з переліку)
Тема 1.1	Вплив космосу на людство і основні завдання по освоєнню людством космосу Історична	8	Основна: 1, 2

	довідка освоєння космосу. Космічні держави. Пускові послуги. Тенденції розвитку ракет-носіїв		
Тема 1.2	Принципи польоту космічних апаратів. Закони Кеплера. Космічні швидкості	10	Основна: 1, 2
Тема 1.3	Основні характеристики руху космічних апаратів. Орбіти і їх характеристики. Орбітальний і кутовий рух	16	Основна: 1, 2, 3 Додаткова 1
Тема 1.4	Класифікація космічних літальних апаратів Структура космічних апаратів. Апаратура корисного навантаження, службові системи	14	Основна: 1, 3, 5 Додаткова 1, 2,
Тема 1.5	Принципи організації супутникового зв'язку. Зони покриття, Супутникові угруповання. Характеристики інформаційних каналів	12	Основна: 1, 4 Додаткова 1, 2, 3
Тема 1.6	Супутники дистанційного зондування Землі. Перспективи розвитку	10	Основна: 1, 4 Додаткова 1, 2, 3, 5
Тема 1.7	Перспективи освоєння планет Сонячної системи. Добича корисних копалин	8	Основна: 1, 2 Додаткова 1
Тема 1.8	Методи і способи захисту від астероїдів	8	Основна: 1, 2 Додаткова 1, 2, 3
Тема 1.9	Стан космосу. Утилізація космічного сміття	8	Основна: 1, 2 Додаткова 1
Всього годин		94	-

5. Схема формування оцінки.

5.1 Шкала відповідності оцінювання:

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

5.2 Форми та організація оцінювання:

Поточний контроль:

Форма оцінювання	Строки проведення оцінювання (тижні викладання)	Максимальна кількість балів
<i>Рішення практичних задач за темами</i>		
<i>Завдання 1</i>	<i>2-6</i>	<i>25</i>
<i>Завдання 2</i>	<i>7-10</i>	<i>25</i>
<i>Завдання 3</i>	<i>11-14</i>	<i>25</i>

Завдання 4	15-16	25
Максимальна кількість балів за поточне оцінювання		100

Семестровий контроль:

Форма оцінювання	Максимальна кількість балів
Диференційований залік	100

5.3 Критерії оцінювання:

Критерії оцінювання знань здобувачів*	
Форма 1 (завдання 1)	
Бали	Критерій
23 - 25	<i>Завдання виконано повністю з встановленими вимогами у визначені термінами і належним чином оформлено</i>
19 - 22	<i>Методичне матеріал використано вірно, але маютья незначні помилки отриманих результатів, або представлені з незначним відхиленням від встановлених термінів</i>
15 - 18	<i>Завдання виконано повністю, але з суттєвим відхиленням від встановлених термінів, або маютья помилки в розрахунках, які привели до суттєвих відхилень від правильного рішення.</i>
1 - 14	<i>Завдання виконано частко, і не належним чином оформлено.</i>
Форма 2 (завдання 2)	
Бали	Критерій
23 - 25	<i>Завдання виконано повністю з встановленими вимогами у визначені термінами і належним чином оформлено</i>
19 - 22	<i>Методичне матеріал використано вірно, але маютья незначні помилки отриманих результатів, або представлені з незначним відхиленням від встановлених термінів</i>
15 - 18	<i>Завдання виконано повністю, але з суттєвим відхиленням від встановлених термінів, або маютья помилки в розрахунках, які привели до суттєвих відхилень від правильного рішення.</i>
1 - 14	<i>Завдання виконано частко, і не належним чином оформлено.</i>
Форма 3 (завдання 3)	
Бали	Критерій
23 - 25	<i>Завдання виконано повністю з встановленими вимогами у визначені термінами і належним чином оформлено</i>
19 - 22	<i>Методичне матеріал використано вірно, але маютья незначні помилки отриманих результатів, або представлені з незначним відхиленням від встановлених термінів</i>
15 - 18	<i>Завдання виконано повністю, але з суттєвим відхиленням від встановлених термінів, або маютья помилки в розрахунках, які привели до суттєвих відхилень від правильного рішення.</i>
1 - 14	<i>Завдання виконано частко, і не належним чином оформлено.</i>
Форма 4 (завдання 4)	

Бали	Критерій
23 - 25	<i>Завдання виконано повністю з встановленими вимогами у визначені термінами і належним чином оформлено</i>
19 - 22	<i>Методичне матеріал використано вірно, але маютья незначні помилки отриманих результатів, або представлені з незначним відхиленням від встановлених термінів</i>
15 - 18	<i>Завдання виконано повністю, але з суттєвим відхиленням від встановлених термінів, або маютья помилки в розрахунках, які привели до суттєвих відхилень від правильного рішення.</i>
1 - 14	<i>Завдання виконано частко, і не належним чином оформлено.</i>

* (за кожною формою оцінювання, зазначеною у п. 5.2)

6. Методи навчання, інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна:

Методи навчання:

Дисципліна включає викладення матеріалу на лекціях, практичне розв'язання задач, самостійну роботу студента з оформленням матеріалів за встановленими вимогами і їх захисту у формі відповіді на питання викладача

Інструменти та обладнання:

Лабораторія автономних систем керування № 507:
приборний відсік ракети-носія, автономні прибори ракето-носіїв.
Лабораторія супутникового зв'язку № 508 корпус 10:
апаратура прийому супутникової інформації.

Програмне забезпечення:

Програмні продукти офісу 365

7. Рекомендована література:

Основна:

1. Космічні літальні апарати. Введення в ракетно-космічну техніку: Навч. посібник із грифом МОНУ / Ю.Ф. Данієв Ю.Ф., А.В. Демченко, В.С. Зевако, А.М. Кулабухов, В.В. Хуторний; Під заг. ред. д-ра техн. наук, проф. О.М. Петренко Д.: АРТ-ПРЕС, 2007. – 456 с.
2. Кулабухов А.М. Космос і ми: Навчальний посібник у слайдах. Офіс 365 Команда 2024 Тенденції розвитку космічної галузі, 2020. – 25 слайдів.
3. Кулабухов А.М. Призначення і структура космічних апаратів: Навчальний посібник у слайдах. Офіс 365. Команда 2024 Тенденції розвитку космічної галузі, 2018. – 60 слайдів
4. Кулабухов А.М. Супутникові системи: Навчальний посібник у слайдах. Офіс 365. Команда 2024 Тенденції розвитку космічної галузі 2018. – 102 слайдів.
5. Кулабухов А.М. Призначення, класифікація та принципи побудови космічних апаратів у слайдах. 2019. – 57 слайдів. Офіс 365. Команда 2023 Вступ до спеціальності

Додаткова:

1. Алексеев, Ю. С. Проектування систем керування об'єктів ракетно-космічної техніки. Т. 2. Проектування систем керування космічних апаратів та модулів орбітальних станцій: підручник / Ю. С. Алексеев, Є. В. Білоус, Г. В. Беляєв та ін / під заг. ред. Ю. С. Алексеева, Ю. М. Златкіна, В. С. Кривцова, А. С. Кулика, В. І. Чумаченко. - Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харків. авіац. ін-т», НВП Хартрон-Аркос, 2012. - 680 с.

2. Проектування цифрових автоматів і мікропроцесорних систем керування: Навч. посіб. / А.М. Кулабухов, В.О. Ларін, М.О. Якушкін. – Д.: РВВ ДНУ, 2005. – 132 с. (гриф “Рекомендовано Міністерством освіти і науки України”).

3. О.А. Гребенкіна, А.М. Кулабухов Енергоефективні методи керування кутовим положенням малих космічних апаратів Вісник Дніпропетровського університету. Серія: Ракетно-космічна техніка. – 2022. – Вип. 25. – №4. – Т. 30. – С. 152-157 DOI: 10.15421/452210.

4. Технология спутниковой съёмки в процессе перенацеливания / А.Л. Макаров., Д.К. Мозговой, А.М. Кулабухов, В.С. Хорошилов, А.Л. Ольшанский, Г.В. Петренко, В.М. Попель // Космическая наука и технология. Т. 17. – № 6.– К.: 2011. – С. 3 -9.

**8. Інформаційні ресурси: **

1. Бібліотека ДНУ <http://lib.dnu.dp.ua/>
2. Електронні посібники: office 365. Команда 2024 Тенденції розвитку космічної галузі (доступ обмежений, тільки для студентів та викладачів).
3. Репозиторій ДНУ <http://repository.dnu.dp.ua:1100/>
4. Internet Пошукова система