

# КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Фізичний факультет

Кафедра: астрономії та фізики космосу



## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### СФЕРИЧНА АСТРОНОМІЯ

для студентів

галузь знань	<b>10.Природничі науки</b> (шифр і назва)
спеціальність	<b>104.Фізика та астрономія</b> (шифр і назва спеціальності)
освітній рівень	<b>бакалавр</b> астрономія (молодший бакалавр, бакалавр, магістр)
освітня програма	<b>астрономія</b> (назва освітньої програми)
вид дисципліни	<b>обов'язкова</b>
форма навчання	<b>очна</b>
навчальний рік	<b>2022/2023</b>
семестр	<b>2</b>
кредитів ECST	<b>3</b>
мова викладання	<b>українська</b>
форма контролю	<b>залік</b>

Викладач: доц. Чолій В.Я., д.ф.-м.н., доцент

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

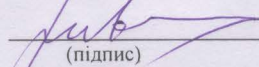
на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2022

Розробник: д.ф.-м.н. Чолій В.Я., доцент кафедри астрономії та фізики космосу

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри астрономії та фізики космосу

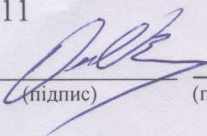
 (Івченко В.М.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № 09 від « 05 » травня 2022 р.

=

Схвалено науково - методичною комісією факультету/інституту (педагогічною радою коледжу) \_\_\_\_\_

Протокол від 10 червня 2022 року №11

Голова науково-методичної комісії  (Оліх О.Я.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

© Чолій В.Я., 2022

**1. Мета дисципліни** – Курс сферичної астрономії є базовим початковим астрономічним курсом для студентів. Він включає засвоєння основних фізичних законів, оволодіння методами і принципами досліджень, що прийняті у астрометрії та спостережній астрономії взагалі, оволодіння підходами та методами інтерпретації даних спостережень, узагальнення отриманих результатів.

**2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:**

Знати основні закони механіки, тригонометрії, алгебри та фізики в межах загальних курсів університету. Мати базові знання астрономії та астрофізики. Вміти застосовувати попередні знання в межах початкових курсів математики та фізики. Володіти елементарними навичками обчислення похідних, інтегралів, дій та операціями з векторами, графічно будувати графіки функцій, визначати та розкладати функції в ряди. Мати уявлення про ряд Фур'є.

**3. Анотація навчальної дисципліни:** дисципліна «Сферична астрономія» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня “бакалавр” за спеціальністю „Фізика та астрономія”. Програма курсу орієнтована на студентів, які вже знайомі з основами вищої математики та фізики в розмірі початкових загальних курсів. Результати навчання полягають у отриманні знань про сучасний стан загальної астрометрії що є базою для усіх подальших астрономічних курсів. Методи загальної астрометрії є базовими і специфічними для астрономії цілому. Відбувається перше знайомство студентів з методами побудови систем координат, відліку часу, редуційними обчисленнями в астрономії. Всі ці методики є необхідними для будь-якого планування астрономічних спостережень і потрібні будь кому з астрономів. Методи викладання: лекції, консультації. Методи оцінювання: опитування в процесі занять, контрольні роботи після основних розділів курсу, залік. Підсумкова оцінка виставляється на основі проміжних оцінок (40%) та заліку (60%).

**4. Завдання (навчальні цілі):** отримання глибоких та систематичних знань з методів та приладів досліджень методами загальної астрометрії, що включає засвоєння знань про сучасні методи астрометрії та їх використання на практиці (в т.ч. новітніх, таких як радіоінтерферометрія та лазерна локація), а також про похибки експериментальних досліджень (спостережень), особливості методів опрацювання та інтерпретації даних спостережень, узагальнення отриманих результатів. Розвинення здатності до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, в тому числі електронних ресурсів, та здатність студентів до абстрактного мислення, аналізу та синтезу матеріалу з різних фізичних, математичних та комп'ютерних дисциплін.

## 5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
2.1	Вміти використовувати теоретичний матеріал	Лекції, самостійна робота	Контрольні роботи (2)	30
3.1	Брати участь у дискусії щодо матеріалу, який розглядається	Лекції, практичні заняття	Короткі самостійні завдання	5
1.1	Знати основи теорії	Лекції	Короткі самостійні завдання	5
1.2	Володіти теоретичним і практичним матеріалом у межах курсу	Лекції, практичні заняття, самостійна робота	Залік	60

## 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання (необов'язково для вибіркових дисциплін які не входять до блоків спеціалізації)

Результати навчання дисципліни (код)	2.1	3.1	1.1	1.2
<b>Програмні результати навчання (назва)</b>				
ПРН1. Знати, розуміти та вміти застосовувати на базовому рівні основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема, класичної, релятивістської та квантової механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електромагнетизму, хвильової та квантової оптики, фізики атома та атомного ядра для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення й класифікації суті та механізмів різноманітних фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з фізики та/або астрономії.	+	+	+	+
ПРН3. Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.	+	+	+	+
ПРН4. Вміти застосовувати базові математичні знання, які використовуються у фізиці та астрономії: з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних та інтегральних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії груп, методів математичної фізики, теорії функцій комплексної змінної, математичного моделювання.	+	+	+	+
ПРН11. Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки.	+	+	+	+
ПРН23. Розуміти історію та закономірності розвитку фізики та астрономії.	+	+		+

## 7. Схема формування оцінки.

### 7.1 Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

1. Контрольні роботи: 2, кожна – 15 балів

## 2. Короткі самостійні завдання – 10 балів

- підсумкове оцінювання (у формі екзамену/комплексного екзамену, диференційованого заліку): *Залік – 60 балів*

- умови допуску до підсумкового екзамену:

**принаймні 10 балів протягом семестру**

**7.2 Організація оцінювання:** (обов'язково зазначається порядок організації передбачених робочою навчальною програмою форм оцінювання із зазначенням орієнтовного графіку оцінювання).

*Контрольні роботи виконуються у середині (перший модуль) і наприкінці (другий модуль) семестру. Робота на лекціях і короткі самостійні завдання оцінюються по ходу семестру з підбиттям підсумків за перший і другий модулі.*

### 7.3 Шкала відповідності оцінок

<b>Відмінно / Excellent</b>	90-100
<b>Добре / Good</b>	75-89
<b>Задовільно / Satisfactory</b>	60-74
<b>Незадовільно / Fail</b>	0-59

## 8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій та самостійних робіт

### НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ Теми	НАЗВА ТЕМИ	Кількість годин		
		Лекції	Семінари	Самост. робота.
1.	Предмет і завдання астрономії. Місце сферичної астрономії.	2	1	3
2.	Матриці. Матричний метод для виконання поворотів систем координат.	2	1	3
3.	Системи координат в астрономії. Горизонтальна, екваторіальні, екліптична. Переходи між ними.	2	1	3
4.	Системи координат пов'язані з землею та планетами Сонячної системи.. Географічні та мігнітні координати.	2	1	3
5.	Елементи небесної механіки. Інтеграл задачі двої тіл. Орбітальна система координат.	2	1	3
6..	Бесселева система координат. Теорія затемнень.	2	1	3
7.	Астрономічні системи вимірювання часу. Сонячні та зоряні часи. Календар.	2	1	3
8.	Обертання небесної сфери та явища з цим пов'язаня.	2	1	3

9.	Власні рухи об'єктів на небесній сфері.	2	1	3
10.	Теорія паралаксу	2	1	3
11.	Теорія аберації.	2	1	3
12.	Моделі рефракції в атмосфері.	2	1	3
13.	Елементи теорії обертання Землі. Рух полюса.	2	1	3
14.	Прецесія та нутація.	2		3
15.	Видимі місця об'єктів на небесній сфері.	2		4
16.	Контрольна робота.			
	Всього	30	13	46

Загальний обсяг год. - 90, в тому числі:

Лекцій – 30 год, семінарів – 13, консультацій - 1 самостійна робота - 46 год.

## 9. Рекомендовані джерела

### основні:

1. С.А.Казаков Курс сферической астрономии М., 1940.
2. В.К.Абалакин Основы сферической астрономии.- М.: Наука, 1980.

### додаткові:

1. В.С.Губанов, А.М.Финкельштейн, П.А.Фридман Введение в радиоастрометрию. М.: 1986.
2. А.А.Киселев Теоретические основания фотографической астрометрии. М.:Наука, 1989.
3. Г.Мориц, А.Мюллер Вращение Земли. Теория и наблюдения. К.: 1982.
4. Д.П.Дума Определение нуль-пунктов и периодических погрешностей звёздных каталогов. К.: 1974.
5. Д.П. Дума Курс загальної астрометрії, К.: 2004.
6. В.В.Подобед, В.В.Нестеров Общая астрометрия, М.: 1982.
7. Ж.Ковалевский Современная астрометрия. Фрязино: 2004.
8. К.Э.Маррей Векторная астрометрия. К.: 1986.

*Посилання на електронні ресурси (не тільки відкриті) на яких розміщено додаткову інформацію щодо дисципліни — приклади контрольних і екзаменаційних завдань, тематика рефератів, методичні вказівки по виконанню лабораторних робіт, тощо)*