

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Факультет Математики, фізики та інформаційних технологій  
Кафедра фізики та астрономії

Силабус курсу

**СФЕРИЧНА АСТРОНОМІЯ**

<b>Обсяг</b>	3 кредити ECTS (90 академічних годин)
<b>Семестр, рік навчання</b>	2 семестр, 1 рік навчання
<b>Дні, час, місце</b>	відповідно до затвердженого розкладу занять
<b>Викладач (-і)</b>	Панько Олена Олексіївна
<b>Контактний телефон</b>	097 4334518
<b>E-mail</b>	elena.panko@onu.edu.ua
<b>Робоче місце</b>	Навчально-науковий освітній центр (Астрономічна обсерваторія)
<b>Консультації</b>	Щочетверга О 14.20

**КОМУНІКАЦІЯ** Telegram, e-mail

**АНОТАЦІЯ КУРСУ**

**Предмет вивчення:** визначення положення спостерігача у просторі та в часі, а також питання, пов'язані із взаємним розташуванням різних об'єктів на небесній сфері.

Дисципліна належить до циклу «Вибіркові дисципліни».

**Пререквізити курсу.** Вивчення даної дисципліни базується на наступних дисциплінах:

- математичний аналіз;
- загальна астрономія;
- аналітична геометрія та лінійна алгебра;

Для засвоєння навчальної дисципліни, студенти повинні володіти такими знаннями:

- знати основи інформатики;
- знати основи лінійної алгебри;
- знати елементи математичного аналізу.

**Постреквізити курсу.**

- Небесна механіка,
- Загальна астрофізика,
- Фізичні змінні зорі та подвійні зорі.

Після закінчення вивчення даної дисципліни студент повинен знати:

- основи геометрії на сфері та основні відмінності від геометрії на площині,

- принципи та методи побудови систем координат на небесній сфері,
- вимірювання часу астрономічними методами,
- причини зміни координат світил на небесній сфері.

### ***Мета курсу***

- освоєння елементів геометрії на сфері, властивостей сферичних трикутників,
- сформувані уявлення про принципи реалізації систем координат на небесній сфері,
- отримання знань та навичок вимірювання зоряного та сонячного часу;
- розуміння причин та обчислення величин зміни координат на небесній сфері через ефекти прецесії, нутації, власного руху, аберації, паралаксу, рефракції.

### ***Завдання дисципліни***

- виробити вміння визначати системи небесних сферичних координат;
- навчити користуватись алгоритмами перетворень координат небесних тіл із однієї системи в іншу;
- навчити використовувати різні шкали часу і встановлювати між ними зв'язок;
- опанувати методику врахування рефракції, аберації, паралактичного зміщення і власного руху небесних світил.

### ***Очікувані результати***

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- основи геометрії на сфері та основні відмінності від геометрії на площині,
- принципи та методи побудови систем координат на небесній сфері,
- вимірювання часу астрономічними методами,
- причини зміни координат світил на небесній сфері.

вміти:

- планувати і проводити обробку спостережень,
- пояснювати і оцінювати результати, отримані в процесі астрометричних спостережень,
- розв'язувати типові задачі сферичної астрономії,
- формувати цілі роботи, приймати рішення.

## **ОПИС КУРСУ**

### ***Форми і методи навчання***

Курс буде викладений у формі лекцій (20 год.) та лабораторних занять (10 год.), організації самостійної роботи студентів (60 год.)

Будуть використані такі методи навчання: лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, написання модульних контрольних робіт. Передбачено

проведення індивідуальних консультацій.

### ***Зміст навчальної дисципліни***

Тема 1. Основні поняття сферичної астрономії.

Тема 2. Елементи сферичної тригонометрії.

Тема 3. Визначення координатних систем на небі і на Землі.

Тема 4. Позиційна астрономія.

Тема 5. Шкали часу. Нерівномірність обертання Землі..

Тема 6. Редукція астрометричних спостережень за рефракцію та аберацію.

Тема 7. Редукція астрометричних спостережень за паралакс та власний рух.

Тема 8. Облік прецесії та нутації при астрометричних спостереженнях.

### ***Перелік рекомендованої літератури***

1. Заблоцький Ф. Д., Савчук С. Г., Лук'янченко Ю. О., Джуман Б. Б., Паляниця Б. Б. Сферична астрономія : навчальний посібник. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. – 152 с.

2. Kovalevsky J., Seidelmann P. Fundamentals of astrometry. Cambridge University Press, 2004. – 421 p.

3. Perryman M. Astronomical Applications of Astrometry. Cambridge University Press, 2009. – 694 p.

4. Karttunen H., Kr6ger P., Oja H., Poutanen M. Donner K. Fundamental Astronomy. Springer, 1996. – 538 p.

5. Опенько І. А., Дем'яненко Р. А., Ковальов М. В. Супутникова геодезія та сферична астрономія : методичні вказівки. Випуск 397. – Миколаїв : ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. – 88 с.

### **ОЦІНЮВАННЯ**

Контроль навчальних досягнень здобувачів освіти за дисципліною забезпечується за допомогою поточного контролю.

Поточний контроль успішності – систематична перевірка знань студентів, що проводиться викладачем під час аудиторних занять: у ході опитування, виконання контрольних робіт у письмовій формі, лабораторний контроль. Роботи виконуються по варіантах.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль								Сума балів
Змістовий модуль №1				Змістовий модуль № 2				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	100
10	10	15	15	15	15	10	10	

T1, T2, ... T6 – теми змістових модулів

## **Самостійна робота студентів.**

### ***Форми самостійної роботи:***

- індивідуальна (реферативні повідомлення, індивідуальні консультації);
- групова (навчання у співпраці, факультативні заняття);

### ***Методи контролю:***

- Рефлексивний. Контроль у формі обміну думками між студентом і викладачем у рівноправному діалозі.

- Індивідуальна співбесіда. Використовується зі студентами, які пропустили одне чи кілька навчальних занять або отримали незадовільну оцінку.

- Письмові завдання і контрольні роботи. Пропонуються за пропущеними темами курсу, що зобов'язує студента самостійно опрацювати ці теми. Їх результати можуть враховуватись під час проведення заліку.

### ***Критерії оцінювання:***

лабораторних робіт – кожна робота оцінюється максимум у 10 балів, та включає наступні показники:

- коректність виконання – максимум 5 балів
- використання опанованих методик – максимум 3 бали
- своєчасність виконання – максимум 2 бали

критерії оцінювання залученості на лекційних заняттях:

активна участь у кожному лекційному занятті оцінюється максимум 5 балів, та включає наступні показники:

- залученість у тематичних дискусіях на лекціях – максимум 3 бали
- відповіді на тематичні запитання за лекцією – максимум 2 бали.

Строки здачі робіт – до проведення заліку.

## **ПОЛІТИКА КУРСУ**

### ***Політика щодо перескладання.***

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

### ***Політика щодо академічної доброчесності.***

Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів) що можуть використовуватися в освітньому процесі.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути

виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему роботи.

### ***Політика щодо відвідування та запізень.***

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим – в оффлайн або онлайн режимі.

Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, відрядження, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

Оцінки неможливо отримати під час консультацій або інших додаткових годин спілкування з викладачем. За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись дистанційно – в онлайн-формі, за погодженням з викладачем.

### ***Мобільні пристрої.***

Використання мобільних пристроїв – смартфонів, планшетів або ноутбуків дозволяється під час виконання лабораторних робіт.

### ***Поведінка в аудиторії.***

Поведінка в аудиторії повинна відповідати загальним вимогам ділової та наукової етики.