

**Одеський національний університет імені І. І. Мечникова**  
**Факультет математики, фізики та інформаційних технологій**  
**Кафедра фізики та астрономії**

**Силабус курсу**

**Загальна астрономія**

Обсяг	3 кредити, 90 год.
Семестр, рік навчання	1 семестр, 1-й рік навчання
Дні, час, місце	Четвер, 14.20, ауд.30, Пастера 42
Викладач (-і)	проф. Панько О.О.
Контактний телефон	0974334518
E-mail	panko.elena@onu.edu.ua
Робоче місце	НДІ Астрономічна обсерваторія ОНУ імені І.І.Мечникова, парк Шевченка, головна будова, приміщення кафедри.
Консультації	Очні консультації: понеділок, 14.30-17.00, АО, парк Шевченка

**КОМУНІКАЦІЯ**

Комунікація зі студентами: E-mail: [panko.elena@onu.edu.ua](mailto:panko.elena@onu.edu.ua); Viber; очні зустрічі (Номер телефону ТІЛЬКИ для контакту у Viber).

**АНОТАЦІЯ КУРСУ**

**Метою** навчальної дисципліни «Загальна астрономія» є загальне ознайомлення із Всесвітом: видимими та істинними рухами небесних тіл, планетами, Сонцем, зорями, галактиками, їхньою еволюцією, а також огляд методів дослідження астрономічних об'єктів; опанування студентами базових знань у різних галузях сучасної астрономії, які є будуть використовуватися у професійної діяльності. Крім того, знання, що отримують студенти є основою для вивчення фахових дисциплін астрономічного/астрофізичного напрямку.

## ОПИС КУРСУ

### **Форми і методи навчання**

Курс буде викладений у формі лекцій (44 год.) та організації самостійної роботи студентів (46 год.).

Під час викладання дисципліни використовуються такі форми роботи - лекція, лабораторна робота, самостійна робота. Під час проведення лекцій та практичних занять використовуються наступні методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод; інформаційно-рецептивний; репродуктивний метод (репродукція-відтворення) ; метод проблемного викладу; частково-пошуковий метод.

Під час лабораторних занять використовуються наступні методи навчання: частково-пошуковий, або евристичний метод; дослідницький, при захисті лабораторних робіт та індивідуальних завдань використовується дискусійний метод. Під час самостійної роботи використовується дослідницький метод (студент опановує літературу за вказаною темою).

### **Зміст навчальної дисципліни**

#### **Змістовний модуль 1. Видимі та істинні рухи небесних тіл.**

##### **Тема 1. Небесна сфера та астрономічні координати. Сузір'я.**

Горизонтальна та екваторіальні системи небесних координат. Залежність висоти полюса світу від географічної широти місця спостереження. Явища, що пов'язані із добовим обертанням небесної сфери. Змінювання координат світил при добовому русі. «Нерухомі» зорі та сузір'я. Зоряні каталоги.

##### **Тема 2. Рухи Сонця та Місяця, затемнення.**

Екліптика. Річний рух Сонця. Основи вимірювання часу. Зоряний та сонячний час. Рівняння часу. Календар. Фази Місяця. Синодичний та сидеричний періоди Місяця. Затемнення Сонця, затемнення Місяця.

##### **Тема 3. Система Коперника. Закони Кеплера і закон всесвітнього тяжіння. Елементи орбіт планет.**

Видимі та істинні рухи небесних тіл. Геоцентрична система Птолемея. Геоліоцентрична система Коперника. Пояснення конфігурацій та видимих

рухів планет. Закони Кеплера. Основні закони механіки. Закон всесвітнього тяжіння. Задача двох тіл. Задача 3-х та  $n$  тіл. Обмежена задача 3-х тіл, її наслідки. Еліпс як форма орбіти. Орієнтація еліпса у просторі. Елементи орбіт планет.

## **Змістовний модуль 2. Прибори та методи астрономічних досліджень.**

### **Тема 1. Телескопи.**

Електромагнітне випромінювання, його діапазони. Оптичний діапазон. Рефрактор і рефлектор. Хід променів у телескопі. Приймачі випромінювання. Сучасні телескопи. Всехвильова астрономія: радіо-, гамма- та рентгенівські телескопи. Космічні телескопи.

### **Тема 2. Видимі та абсолютні зоряні величини. Визначення відстаней в астрономії.**

Визначення розмірів Землі. Паралактичне зміщення. Добовий та річний паралакси. Визначення астрономічної одиниці. Системи зоряних величин. Формула Погсона. Абсолютна зоряна величина та світність зорі. Модуль відстані.

### **Тема 3. Спектральний аналіз. Спектральна класифікація зір.**

Спектральні прилади. Види спектрів. Спектральний аналіз. Основи фотометрії. Колір зорі та її спектр. Вплив температури на вигляд спектру. Гарвардська класифікація спектрів. Двомірна спектральна класифікація.

## **Змістовний модуль 3. Сонячна система.**

### **Тема 1. Сонце.**

Основні характеристики, внутрішній устрій, джерела енергії, явища на видимій поверхні, сонячна активність.

### **Тема 2. Планети.**

Меркурій, Венера, Земля, Марс. Юпітер, Сатурн, Уран, Нептун.

### **Тема 3. Карликові планети, супутники планет, малі тіла Сонячної системи.**

Астероїди. Транснептунові об'єкти. Сучасна класифікація тіл Сонячної системи. Супутники планет. Місяць. Метеорні тіла, комети. Походження Сонячної системи.

### **Змістовний модуль 4. Зорі.**

#### **Тема 1. Фізичні характеристики зір. Джерела зоряної енергії.**

Розміри, маси, температури. Світності. Зорі-гіганти та карлики. Діаграма Герцшпрунга-Рессела. Фізичні умови в надрах і будова зір.

#### **Тема 2. Подвійні зорі. Змінні зорі. Еволюція зір різних типів.**

Візуально-подвійні, спектрально-подвійні та затемнювано-подвійні зорі. Класифікація змінних зір. Еруптивні зорі. Пульсуючі зорі, їх різновиди. Еволюція зір різних типів.

#### **Тема 3. Зоряні скупчення. Міжзоряне середовище. Туманності.**

Розсіяні та кулясті скупчення. Зоряні асоціації. Міжзоряне середовище: газова та пилова складові. Дифузні, планетарні, темні туманності. Початкові та кінцеві стадії еволюції зір.

### **Змістовний модуль 5. Зоряні системи та будова Всесвіту.**

#### **Тема 1. Наша Галактика.**

Молочний Шлях. Об'єкти, що належать до нашої Галактики. Різні класи населення Галактики. Рух Сонячної системи в Галактиці. Обертання Галактики. Будова Галактики.

## **Тема 2. Галактики, фізичні властивості, класифікація.**

Морфологічна класифікація галактик. Взаємодіючі галактики. Визначення відстаней до галактик. Фізичні властивості галактик. Просторовий розподіл галактик. Формування та еволюція галактик.

## **Тема 3. Будова Всесвіту у великих масштабах.**

Великомасштабна структура Всесвіту. Основні елементи: групи, скупчення та надскупчення галактик, філаменти, стіни, войди. Темна матерія та темна енергія. Теорія Великого вибуху та еволюція Всесвіту. Інфляційна модель.

### ***Рекомендована література*** **Рекомендована література**

#### **Основна**

1. Андрієвський С. М., Кузьменков С. Г., Захожай В. А., Климишин І. А. Загальна астрономія / Підручник для вищих навчальних закладів. – Харків, 2019. – 523 с.
2. Панько О. О., Сергієнко О. Г. Загальна астрономія / Навчальний посібник. – Одеса: ОНУ, 2020. – 128 с.
3. Александров Ю. В. Астрофізика / Навчальний посібник. – Харків, 2014. – 216 с.
4. Захожай В. А., Захожай О. В. Основи елементарної астрономії / Навчальний посібник. – Харків, 2021. – 232 с.

#### **Додаткова**

1. Астрономічний енциклопедичний словник / За загальною редакцією І. А. Климишина та А. О. Корсунь. – Львів, 2003.
2. Климишин І. А., Гарбузов Г. О., Мурніков Б. О., Кабанова Т. І. Астрономія / Навчальний посібник. – Одеса: Астропринт, 2012. – 352 с.
3. Кузьменков С. Г., Зорі. Астрофізичні задачі з розв'язаннями / Навчальний посібник. – Київ: Освіта України, 2010. – 206 с.
4. Кузьменков С. Г., Сокол І. В. Сонячна система: збірник задач / Навчальний посібник. – Київ: Вища школа, 2007. – 168 с.

#### **Електронні інформаційні ресурси**

1. <http://dspace.onu.edu.ua/>

2. <http://phys.onu.edu.ua>
3. <http://dspace.onu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/24053/1/Zor.nebo.pdf>
4. [http://dspace.onu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/24054/1/Kinematika\\_fizika.pdf](http://dspace.onu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/24054/1/Kinematika_fizika.pdf)
5. <http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/24055>
6. [http://dspace.onu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/32243/1/Paniko\\_Zag\\_Astronomy.pdf](http://dspace.onu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/32243/1/Paniko_Zag_Astronomy.pdf)
7. Планети земної групи: <https://www.youtube.com/watch?v=CqGf3Gb7QcU>
8. Карликові планети Сонячної системи. Пояс Койпера <https://www.youtube.com/watch?v=6t6REwFYSYk>
9. Хаббл: Вікно у Всесвіт <https://www.youtube.com/watch?v=uCuY-fxLqGc>

## ОЦІНЮВАННЯ

Навчальна дисципліна «Загальна астрономія» оцінюється за 100-бальною шкалою.

**Методи поточного контролю:** Поточний контроль здійснюється за результатами виконання лабораторних робіт, практичних завдань та самостійної роботи. Оцінюється також активність студента в процесі занять: усне опитування, написання звітів до лабораторних робіт, написання звітів при виконанні практичних завдань, оцінювання доповідей, рефератів, розв'язання ситуаційних задач.

**Форми і методи підсумкового контролю:**

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний та періодичний контроль															Інд. самостійне завдання	Підсумковий контроль (іспит)	Сума
Змістовний модуль 1			Змістовний модуль 2			Змістовний модуль 3			Змістовний модуль 4			Змістовний модуль 5					
T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	10	30	100
2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3			
Контрольна робота за змістовним модулем 1 – 5			Контрольна робота за змістовним модулем 2 – 5			Контрольна робота за змістовним модулем 3 – 5			Контрольна робота за змістовним модулем 4 – 5			Контрольна робота за змістовним модулем 5 – 5					

При оцінюванні в балах рівня засвоєння матеріалу використовуються загальні критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти:

Підсумковий семестровий контроль (іспит) проводиться в усній формі. Екзаменаційний білет містить два теоретичних питання, кожне з яких оцінюється окремо за 15 бальною шкалою

Критерії оцінювання теоретичного питання:

– повна розгорнута відповідь – 15 балів;

– повна, але не розгорнута відповідь – 14 балів;

– повна, але не розгорнута відповідь, яка містить незначну помилку чи суперечність –

13 балів, за кожну наступну незначну помилку чи суперечність знімається 1 бал;

– неповна відповідь, яка не містить критичних помилок чи суперечностей – 10 балів,

за кожну наступну незначну помилку чи суперечність знімається 1 бал;

– відповідь, що містить критичну помилку чи неточність, або відсутність відповіді оцінюється в 0 балів.

Кількість балів, що здобувач отримав на іспиті, є сумою балів, що були отримані за кожне завдання з екзаменаційного білету.

Кінцева оцінка виставляється за сумою балів поточного та підсумкового контролю.

### ***Самостійна робота студентів.***

Формами самостійної роботи студентів є: підготовка теоретичного матеріалу (лекцій). Метою самостійної роботи студента є забезпечення твердих знань теоретичного матеріалу.

Результати завдань самостійної роботи оцінюються за відповідями на контрольні запитання та правильно виконаними обчисленнями.

Результати індивідуального завдання представляються у вигляді доповіді (7-10 хв.), що супроводжується презентацією (6-8 слайдів).

Критеріями оцінювання є: повнота представленого матеріалу, якість доповіді та презентації, відповідей на запитання викладача та однокурсників.

## **ПОЛІТИКА КУРСУ**

Визначається нормативними документами/Положеннями, які є чинними в ОНУ імені І.І.Мечникова (<https://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents>).

Дедлайн виконання завдань з курсу визначає викладач. В разі поважних причин, перенесення терміну виконання завдань дозволяє викладач. Перескладання заборгованостей – з дозволу деканату.

Кожен студент повинен пам'ятати про академічну доброчесність що забезпечується самостійним виконанням навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю, належним посиленням на джерела інформації у разі виконання творчих робіт, дотриманням норм законодавства

про авторське право і суміжні права, наданням достовірної інформації про результати власної наукової діяльності.

За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнуті до академічної відповідальності згідно Положенню про академічну доброчесність в ОНУ імені І.І.Мечникова. (<https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/acad-dobrochesnost.pdf>).

Відвідування занять для студента 3-го курсу є обов'язковим, як і своєчасний прихід на заняття. Мобільні пристрої під час навчання повинні бути заблоковані.