

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

фізичний факультет

(назва факультету, інституту, центру, коледжу)

Кафедра астрономії та фізики космосу



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
БУДОВА ТА ЕВОЛЮЦІЯ ЗІР

(повна назва навчальної дисципліни)

для студентів

галузь знань **10. Природничі науки**
(шифр і назва)

спеціальність **104. Фізика та астрономія**
(шифр і назва спеціальності)

освітній рівень **магістр**
(молодший бакалавр, бакалавр, магістр)

освітня програма **астрофізика**
(назва освітньої програми)

спеціалізація _____
(за наявності) (назва спеціалізації)

вид дисципліни **вибіркова**

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2022/2023
Семестр	1
Кількість кредитів ECTS	6
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач: Кравчук С.Г., к.ф.-м.н.

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

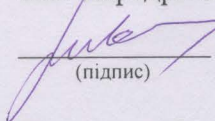
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2022

Розробник(и): *(вказати авторів: ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада, кафедра)*
Кравчук Сергій Григорович, к.ф.-м.н., заступник директора з наукової роботи ГАО НАН України

ЗАТВЕРДЖЕНО


Зав. кафедри астрономії та фізики космосу

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

Протокол № 9 від « 05 » травня 2022 р.

Схвалено науково-методичною комісією фізичного факультету

Протокол від « 10 » червня 2022 року № 11

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

« _____ » _____ 20 _____ року

1. Мета дисципліни – фахове ознайомлення студентів з фізичними процесами, що визначають внутрішню будову зір та їх еволюцію.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни (за наявності):

Грунтовне знання основ сучасної фізики, теоретичної астрофізики та методів математичної фізики.

3. Анотація навчальної дисципліни: вивчення фізичних процесів, що визначають внутрішню будову зір та їх еволюцію.

4. Завдання (навчальні цілі): вивчення фізичних процесів, що визначають внутрішню будову зір та їх еволюцію, отримання глибоких та систематичних знань з вказаного курсу на базі загальних законів сучасної фізики та методів математичної фізики, оволодіння методами і принципами теоретичного розв'язку астрофізичних задач, інтерпретації результатів астрономічних спостережень, планування та виконання числових експериментів.

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 (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
2.1	<i>Вміти використовувати теоретичний матеріал</i>	Лекції, самостійна робота	<i>Контрольні роботи (2)</i>	20
3.1	<i>Брати участь у дискусії щодо матеріалу, який розглядається</i>	Лекції	<i>Робота на лекціях</i>	
1.1	<i>Знати основи теорії</i>	Лекції	<i>Короткі самостійні завдання</i>	
1.2	<i>Володіти теоретичним і практичним матеріалом у межах курсу</i>	Лекції, заняття, робота практичні самостійна	<i>Іспит</i>	80

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

Результати навчання дисципліни (код)	1	2	3	4
Програмні результати навчання (назва)				
РН05. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних та/або астрономічних явищ, об'єктів і процесів.	+	+	+	+
РН06. Обирати ефективні математичні методи та інформаційні технології та застосовувати їх для здійснення досліджень та/або інновацій в області фізики та/або астрономії.	+	+	+	+
РН07. Оцінювати новизну та достовірність наукових результатів з обраного напрямку фізики та/або астрономії, оприлюднених у формі публікації чи усної доповіді.	+	+	+	+
РН08. Презентувати результати досліджень у формі доповідей на семінарах, конференціях тощо, здійснювати професійний письмовий опис наукового дослідження, враховуючи вимоги, мету та цільову	+	+	+	+

аудиторію.				
РН11. Застосовувати теорії, принципи і методи фізики та/або астрономії для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.				
РН14. Розробляти та викладати фізичні та/або астрономічні навчальні дисципліни в закладах вищої, фахової передвищої, професійної (професійно-технічної), загальної середньої та позашкільної освіти, застосовувати сучасні освітні технології та методики, здійснювати необхідну консультативну та методичну підтримку здобувачів освіти.				
РН18. Вміти застосовувати стандартні моделі до опису геодинамічних, газодинамічних, еволюційних та космологічних процесів у Всесвіті.				

7. Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

1. Контрольні роботи: 2, кожна – 10 балів
2. Робота на лекціях –
3. Короткі самостійні завдання –

- підсумкове оцінювання (у формі екзамену/комплексного екзамену, диференційованого заліку):

Іспит – 80 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

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

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

№ п/п	Номер і назва теми*	лекції	Самостійна робота
1	Спостережні характеристики зір. Визначення фізичних характеристик зір.	2	4
2	Діаграма Гершпрунга-Рассела. Співвідношення маса-світність.	2	4
3	Рівняння механічної (гідростатичної) рівноваги. Рівняння, що описують стан зоряної речовини. Вироджений та неvirоджений газ.	6	12
4	Джерела зоряної енергії. Рівняння енергетичної рівноваги.	6	12
5	Процеси взаємодії речовини та випромінювання.	6	12
6	Рівняння переносу енергії. Основні механізми переносу енергії – випромінювання, конвекція теплопровідність. Теорія довжини переміщення.	4	8
7	Політропні газові кулі. Рівняння Лена-Емдена. Структура і точні розв'язки.	4	8
8	Стандартна модель зорі – модель Едінгтона. Співвідношення маса-світність, світність-ефективна температура.	2	4
9	Структура маломасивних зір. Джерела енергії.	2	4
10	Структура об'єктів проміжних мас. Джерела енергії.	2	4
11	Моделі масивних зір.	2	4
12	Вступ до теорії процесів формування зір та еволюції зір на стадії до головної послідовності. Треки Хаяші та Хейні. Положення на діаграмі Гершпрунга-Рассела.	6	12
13	Еволюція маломасивних зір та зір проміжних мас.	2	4
14	Еволюція масивних зір.	2	4
15	Кінцеві стадії еволюції зір.	6	12
16	Еволюція зір в подвійних (кратних) системах.	4	8
17	Походження хімічних елементів.	2	4
ВСЬОГО		60	120

*Примітка: слід зазначити також теми, винесені на самостійне вивчення

Загальний обсяг 180 год.¹, в тому числі (вибрати необхідне):

Лекцій – **60 год.**

Семінари – ____ год.

Практичні заняття – ____ год.

Лабораторні заняття – ____ год.

Тренінги – ____ год.

Консультації – ____ год.

Самостійна робота – **120 год.**

9. Рекомендовані джерела²:

Основна: (Базова)

1. Бисноватый-Коган Г.С. Физические вопросы теории звездной эволюции, Наука, М. 1989.
2. Зельдович Я.Б., Блинников С.И., Шакура Н.И. Физические основы строения и эволюции звезд. – МГУ, 1981.
3. Иванов В.В. Астрофизика звезд. – Санкт-Петербург. 2006.
4. Соболев В.В. Курс теоретической астрофизики.- М., 1985.

Додаткова:

5. Ленг К. Астрофизические формулы.- М.: Мир. - 1978.
6. Шкловский И.С. Звезды их рождение, жизнь и смерть. Наука, 1975.
7. Физика космоса. Маленькая энциклопедия. – М. Советская энциклопедия, 1986.
8. Maurizio Salaris, Santi Cassisi. Evolution of Stars and Stellar Populations. - John Wiley & Sons Ltd., 2005.
9. George W. Collins, II The Fundamentals of Stellar Astrophysics. Internet Edition, 2003.

10. Додаткові ресурси (за наявності):

10. http://www.vikdhillon.staff.shef.ac.uk/teaching/phy213/phy213_course.html
11. <http://www-star.st-and.ac.uk/~kw25/teaching/stars/stars.html>
12. <http://www.astrolib.ru/library/>
13. <http://www.astro.spbu.ru/astro/win/resources/index.html>
14. <http://star.pst.qub.ac.uk/~sjs/teaching.html>

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)

Голова Науково-методичної ради

В.А.Бугров