

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

фізичний
(назва факультету)

Кафедра астрономії та фізики космосу



ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана
з навчальної роботи

Момот О.В.
2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ¹

Вступ до астрономії та фізики космосу

(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 бакалавр
(молодший бакалавр, бакалавр, магістр)
освітня програма фізика та астрономія
(назва освітньої програми)
спеціалізація _____
(за наявності) (назва спеціалізації)
вид дисципліни обов'язкова

Форма навчання	<u>денна</u>
Навчальний рік	<u>2020/2021</u>
Семестр	<u>4</u>
Кількість кредитів ECTS	<u>7</u>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<u>українська</u>
Форма заключного контролю	<u>іспит</u>

Викладачі: Козак Л.В., Грицай А.В., Тугай А.В.

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

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

КИЇВ – 2020

Розробник(и):

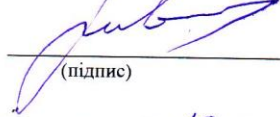
Козак Людмила Володимирівна, канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри астрономії та фізики космосу:

Тугай Анатолій Володимирович, канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри астрономії та фізики космосу:

Грицай Асен Васильович, канд. фіз.-мат. наук, асистент кафедри астрономії та фізики космосу
(вказати авторів: ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада, кафедра)

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри астрономії та фізики космосу


(підпис)

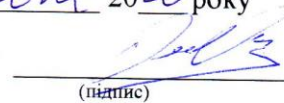
(Івченко В.М.)
(прізвище та ініціали)

Протокол № 12 від «29» травня 2020р.

Схвалено науково-методичною комісією фізичного факультету

Протокол № 33 від «11» червня 2020 року

Голова науково-методичної комісії


(підпис)

(Оліх О.Я.)
(прізвище та ініціали)

1. Мета дисципліни – аналіз сучасних уявлень про будову та еволюцію Всесвіту, а також основні фізичні процеси, що відбуваються в навколосезному космічному просторі. Навчитися працювати з картами, каталогами, комп'ютерними програмами та ін. для вирішення поставлених завдань. Вміти ототожнювати та класифікувати астрофізичні об'єкти, знати їх характерні особливості та методи їх визначення. Виконувати обробку спостережних даних, враховуючи дані калібрування та інструментальних похибок.

2. Попередні вимоги до опанування чи вибору навчальної дисципліни:

- Знати основні закони механіки, молекулярної фізики, володіти апаратом математичного аналізу, лінійної алгебри та аналітичної геометрії.
- Вміти застосовувати попередні знання з курсів фізики для пояснення спостережних фактів.
- Вміти самостійно працювати з літературними джерелами, користуватися ресурсами Інтернету.
- Володіти навичками розв'язування завдань із загальних курсів фізики.
- Оцінювати точність отриманих результатів.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Нормативна дисципліна «Вступ до астрономії та фізики космосу» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія».

В рамках цього курсу студенти вивчають процеси, що відбуваються в різних частинах Всесвіту та в навколосезному космічному просторі. При цьому охоплюється великий обсяг питань від процесів, що формують структуру та параметри Всесвіту (різних астрономічних об'єктів) до динамічних проявів в атмосфері Землі. Робиться акцент на формування уявлень про єдність фізичних законів, що діють як на Землі, так і в різних астрофізичних об'єктах, і наявність еволюції нашої планети, що безперервно відбувається, всіх космічних тіл та їх систем, а також самого Всесвіту. Студенти починають працювати з астрономічними картами, каталогами, комп'ютерними програмами та ін. Навчаються ототожнювати та класифікувати астрофізичні об'єкти, знати їх характерні особливості та методи їх визначення. Виконувати обробку спостережних даних та враховувати інструментальні похибки.

В результаті навчання студент повинен знати: фізичні принципи та закони, які визначають характеристики космічних об'єктів та процесів, що відбуваються у них; структуру різних областей атмосфери та основні процеси, які там реалізуються; про взаємозв'язок аналізованих параметрів. Крім розв'язування основних типів завдань, студент повинен уміти планувати експерименти (знати основні підходи) для дослідження астрономічних об'єктів та атмосфери Землі.

Методи викладання: лекції, практичні, лабораторні.

Методи оцінювання: модульні контрольні роботи з матеріалу лекції, оцінка роботи на практичних заняттях, опитування під час складання лабораторних робіт, іспит. Підсумкова оцінка виставляється на основі проміжних оцінок (60%) та іспиту – 40%.

4. Завдання (навчальні цілі) – засвоєння загальних питань вивчення космічних об'єктів і явищ фізичними методами, створення фізичної картини Всесвіту як єдиного цілого в рамках відомих фізичних і астрономічних законів. На основі спостережень окремих об'єктів та явищ, з використанням фундаментальних фізичних законів, визначаються фізичні параметри космічних тіл, таких як планети (особливо Земля), Сонце, зорі та галактики, їх хімічний склад, еволюція, кінематичні та геометричні характеристики. Сучасні методи дозволяють встановити більшість фізичних параметрів об'єктів, що спостерігаються, а також кінематичні залежності. В рамках курсу розвивається здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел, у тому числі, електронних ресурсів, та здатність студентів до абстрактного мислення, аналізу та синтезу матеріалу з різних дисциплін. Дисципліна спрямована на набуття студентами загальних компетентностей ЗК01, ЗК02, ЗК12 та фахових компетентностей ФК16-19, ФК21, ФК22, ФК24.

5. Результати навчання з дисципліни:

<i>Результат навчання (1. знати 2. вміти 3. комунікація 4. автономність і відповідальність)</i>		<i>Методи викладання та навчання</i>	<i>Методи оцінювання</i>	<i>Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни</i>
Код	Результат навчання			
1	1.1 Будова та еволюція астрофізичних об'єктів (Сонце, зорі, галактики та ін.)	Лекції	Модульна контрольна робота, іспит	12
	1.2. Системи небесних координат. Відстань до об'єктів.	Практичні, лабораторні	Задачі, Опитування	5
	1.3 Методи та засоби астрономічних досліджень	Практичні, лабораторні	Опитування	3
	1.4 Фізичні характеристики тіл Сонячної системи. Роль Сонця.	Практичні, лабораторні	Опитування	4
	1.5 Класифікація астрофізичних об'єктів (планет, зір, галактик). Великомасштабна структура Всесвіту. Стала Габла.	Практичні, лабораторні	Задачі, усні відповіді, реферат	4
	1.6 Будова та еволюція навколоземного космічного простору	Лекції	Модульна контрольна робота, іспит	12
	1.7 Особливості нейтральної атмосфери Землі: структура, фотохімічні процеси, динаміка	Практичні, лабораторні	Усні відповіді, реферат	4
	1.8 Особливості іоносфери та магнітосфери Землі: формування, будова, механізми утворення та втрат іонів	Практичні, лабораторні	Усні відповіді, реферат	4
	1.9 Особливості магнітосфери Землі: формування, будова, динаміка	Практичні, лабораторні	Усні відповіді, реферат	5
	1.10 Методи спостереження за характеристиками навколоземного середовища	Практичні, лабораторні	Усні відповіді, реферат	5
2	2.1 Логічно та послідовно формулювати основні фізичні принципи та закони, які визначають характеристики космічних об'єктів та процесів, що відбуваються в них	Лекції	Модульна контрольна робота, іспит	12
	2.2 Ототожнювати та класифікувати астрофізичні об'єкти	Лекції, лабораторні	Усні відповіді	4
	2.3 Визначати цикли сонячної активності	Лабораторні	Усні відповіді, реферат	4
	2.4 Визначати фізичні характеристики галактик та вміти їх класифікувати	Лабораторні	Опитування	3
	2.5 Описати траєкторії руху космічних тіл	Практичні, лабораторні	Задачі, Опитування	5
	2.6 Аналізувати дані спостережень, планувати спостереження для отримання нової інформації про космічні об'єкти, оцінювати точність отриманих результатів	Практичні, лабораторні	Опитування	3
	2.7 Логічно та послідовно формулювати основні фізичні принципи та закони, які визначають характеристики навколоземного космічного простору та процесів, що відбуваються в атмосфері Землі.	Лекції	Модульна контрольна робота, іспит	11

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни з програмними результатами навчання
(необов'язково для вибіркокових дисциплін)

Результати навчання дисципліни	1	2
Програмні результати навчання		
ПРН01. Знати, розуміти та вміти застосовувати 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 астрономії.	+	+
ПРН03. Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.	+	+
ПРН17. Знати і розуміти роль і місце фізики, астрономії та інших природничих наук у загальній системі знань про природу та суспільство, у розвитку техніки й технологій та у формуванні сучасного наукового світогляду.	+	+
ПРН18. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень.	+	+
ПРН24. Розуміти місце фізики та астрономії у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.	+	+

7.1 Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

1. Виконання та здавання лабораторних робіт включно з рефератами (28 балів).
2. Виконання завдань на практичних заняттях (25 балів)
3. Дві модульні контрольні роботи
 - перша – (РН 1.1+РН 2.1) = 4 бали,
 - друга – (РН 1.6+ РН 2.7) = 3 бали.

- підсумкове оцінювання у формі іспиту:

1. На іспиті можна максимально отримати 40 балів.
2. умови допуску до іспиту: обов'язково набрати протягом семестру 20 балів.

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

Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою, що складається з 2 модулів. Система оцінювання знань включає поточний, модульний та семестровий контроль знань. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100-бальною шкалою. Форми поточного контролю: написання модульних контрольних робіт, оцінка якості виконання та оформлення лабораторних робіт, знання та розуміння матеріалу відповідної теми при захисті кожної лабораторної роботи та при виконанні практичних завдань, ступінь активності студента на лекціях, на практичних та при виконанні й захисті лабораторних робіт; якість виконання домашніх завдань, якість самостійної роботи студента під час виконання відповідних завдань для

самостійної роботи. Студент може отримати у семестрі максимально 28 балів за виконання та здачу лабораторних робіт, 7 балів за написання модульних контрольних робіт та 25 балів за виконання завдань на практичних заняттях. Підсумковий семестровий контроль проводиться у формі іспиту (40 балів).

7.3 Шкала відповідності оцінок

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

8. Структура навчальної дисципліни.

Тематичний план лекцій, практичних занять, лабораторних та самостійних робіт

IV СЕМЕСТР

№ теми	НАЗВА ТЕМИ	Кількість годин			
		Лекції	Практ.	Лаб.	Самостійна робота
Змістовий модуль 1. Вступ до астрономії					
1.	Вступ. Практичні засади астрономії.	4	4	2	12
2.	Методи та інструменти астрономічних досліджень	2	2	2	10
3.	Сонячна система: будова, закони руху, характеристики планет, астероїдів, комет	2	2	4	12
4.	Сонячна система: Сонце, сонячна активність, процеси в геліосфері	2	2	4	12
5.	Зорі. Еволюція зір.	2	4	2	12
6.	Будова та еволюція Всесвіту	4	4	2	10
	Модульна письмова контрольна робота	1			
Змістовий модуль 2. Вступ до фізики космосу					
7.	Основи космонавтики	2	2	2	8
8.	Нейтральна атмосфера Землі: склад, процеси, динаміка	4	4	4	12
8.	Іоносфера Землі	2	2	4	12
10	Магнітосфера Землі	2	2	2	10
11	Методи дослідження характеристик навколоземного простору	2	2	2	9
	Модульна письмова контрольна робота	1			
	Всього	30	30	30	119

Загальний обсяг 210 год.¹, у тому числі:

Лекції – 30 год.

Практичні – 30 год.

Лабораторні – 30 год.

Самостійна робота – 119 год.

Консультації, іспит – 1 год.

¹ Загальна кількість годин, відведених на дисципліну згідно навчального плану.

9. Рекомендовані джерела²:

а) основна:

1. Андрієвський С.М., Кузьменков С.Г., Захожай В.А., Климишин І.А. Загальна астрономія. Харків: ПромАрт, 2019. 524 с. ISBN 978-617-7634-37-8
2. Засов А.В., Постнов К.А. Общая астрофизика. – Фрязино: Век-2, 2006. – 494 с.
3. Александров Ю.В., Шевченко В.Г. Астрофізика: навчальний посібник для студентів напряму «Фізика» класичних університетів. Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2014. 216 с.
4. Мартынов Д.Я. Курс общей астрофизики. – М.: Наука, 1988. – 640 с.
5. Мартынов Д.Я. Курс практической астрофизики. – М.: Наука, 1977.
6. Гибсон Э. Спокойное Солнце. – М.: Мир, 1977.
7. Уокер А. Астрономические наблюдения, М.: Мир, 1990. – 352 с.
8. Мартынов Д.Я., Липунов В.М. Сборник задач по астрофизике. – М.: Наука. – 1986.
9. Відьмаченко А.П., Мороженко О.В. Фізичні параметри планет земного типу і їх супутників. Київ: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2019. 468 с.
10. Кузьменков С. Г. Зорі. Київ: Освіта України, 2010. 204 с.
11. Брюнелли Б.Е., Намгаладзе А.А. Физика ионосферы. – М.: Наука, 1988

б) додаткова:

1. Харгривс Д.К. Верхняя атмосфера и солнечно-земные связи. Введение в физику околоземной космической среды. – Л.: Гидрометеиздат, 1982.
2. Астрономічний енциклопедичний словник. Під ред. І. А. Климишина та А. О. Корсунь. Львів, 2003. 548 с.
3. Плазменная гелиогеофизика, Ред. Л.М. Зеленый, И.С. Веселовский т.1, т.2 М.: Физматлит, 2008.
4. Солнечная и солнечно-земная физика. Иллюстрированный словарь терминов. Редакторы Бруцек А., Дюран Ш. М.: Мир. – 1980.
5. Гут А.Г., Стейнхардт П.Дж. Раздувающаяся Вселенная, 1984.