

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Наказ ректора Київського національного  
університету імені Тараса Шевченка  
від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року за № \_\_\_\_\_  
згідно Ухвали Вченої Ради від \_\_\_\_\_ р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**фізичний**  
(назва факультету)

Кафедра астрономії та фізики космосу

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Заступник декана/директора  
з навчальної роботи

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ<sup>1</sup>  
ПЛАНЕТНІ АТМОСФЕРИ**

*(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 астрономія  
*(назва освітньої програми)*

спеціалізація  
*(за наявності)* \_\_\_\_\_  
*(назва спеціалізації)*

вид дисципліни **вибіркова**

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

Викладач: Козак Л.В.

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

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

**КИЇВ – 2020**

<sup>1</sup> Робоча програма навчальної дисципліни є нормативним документом вищого навчального закладу і містить виклад конкретного змісту навчальної дисципліни, послідовність, організаційні форми її вивчення та їх обсяг, визначає форми та засоби поточного і підсумкового контролів.

Розробник(и): Козак Л.В. канд. фіз.-мат. наук, доцент, кафедра астрономії та фізики космосу  
(вказати авторів: ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада, кафедра)

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри \_\_\_\_\_

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

Протокол № 12 від « 29 » травня 2020 р.

=

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

---

Протокол №33 від 11 червня 2020 року

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

**1. Мета дисципліни** – засвоєння основних характеристик планет Сонячної системи; оволодіння навичками порівняння процесів в атмосферах різних планетах, планування методів аналізу особливостей як планет Сонячної системи так і планет поблизу далеких зір.

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

- Знати основні закони гідродинаміки та електродинаміки, молекулярної фізики. Зокрема знати рівняння Нав'є Стокса, рівняння неперервності, рівняння стану ідеального газу, розподіли Максвелла та Больцмана, рівняння Максвелла, принцип роботи радіолокаційних систем.
- Вміти застосовувати попередні знання з курсів електродинаміки, молекулярної фізики, класичної механіки, навколоземного космічного простору, основ фізики плазми, загальної астрономії та методів астрофізичних досліджень. Оцінювати точність результатів теоретичного моделювання та спостережних даних.
- Володіти навичками розв'язування задач з курсів гідродинаміка, електродинаміка, навколоземний космічний простір та основи фізики плазми. Опрацьовувати літературні джерела.

## **3. Анотація навчальної дисципліни:**

Нормативна дисципліна “Планетні атмосфери” є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня “бакалавр” та базовою для студентів спеціалізації “астрономія”. В рамках даного курсу охоплюється великий обсяг запитань від загальних характеристик планет, їх електромагнітних властивостей, процесів в магнітосферах та іоносферах планет і до походження Сонячної системи, в світлі нових спостережень планетних систем поблизу далеких зір. В результаті навчання студент повинен знати: характеристику планет сонячної системи; основні процеси, що відбуваються в їх атмосферах; фізичні принципи, що лежать в основі процесів зміни характеристик параметрів планет та їх супутників; методи досліджень атмосфер планет; основні сучасні досягнення в аналізі характеристик планет. Методи викладання: лекції. Методи оцінювання: опитування в процесі лекцій, контрольні роботи після основних розділів курсу, залік. Підсумкова оцінка виставляється на основі проміжних оцінок (60%) та заліку (40%).

**4. Завдання (навчальні цілі)** - освоєння студентами методів експериментального дослідження та теоретичного розгляду процесів на планетах Сонячної системи та можливість виділяти характерні закономірності та аналізувати отримані результати. Також здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями з курсу планетні атмосфери, здатність 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 дисциплін.

## 5. Результати навчання за дисципліною:

<i>Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)</i>		<i>Методи викладання і навчання</i>	<i>Методи оцінювання</i>	<i>Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни</i>
<b>Код</b>	<b>Результат навчання</b>			
<b>1</b>	1.1 Фізичні характеристики планет і особливості їх руху	Лекція	презентація	6,25
	1.2 Ендогенні та екзогенні чинники що формують поверхні планет і їх вплив на процеси в атмосферах.	Лекція	Усні відповіді	1
	1.3. Структуру атмосфер планет Сонячної системи	Лекція	усні відповіді	2,5
	1.4 Стратифікація в атмосферах планет	Лекція	усні відповіді	2,5
	1.5 Основні рівняння для опису теплових властивостей планет	Лекція	усні відповіді	2,5
	1.6 Космогонічні теорії	Лекція	усні відповіді	1,5
	1.7 Особливості планет Сонячної системи	Лекція	Модульна контрольна робота	12,5
	1.8 Методи дослідження як планет Сонячної системи так і планетних систем поблизу далеких зір	Лекція	Модульна контрольна робота	12,5
<b>2</b>	2.1 Порівняти характеристики атмосфер планет земної групи та планет гігантів	Лекція	усні відповіді	2,5
	2.2 Отримати умову підсилення магнітного поля планети рухами провідного середовища	Лекція	Модульна контрольна робота	12,5
	2.3 Планувати методи по дослідженню різних параметрів планет Сонячної системи та оцінювати їх застосовність до інших задач	Лекція	Самостійна робота	12,5
	2.4 Записати основні рівняння для порівняння динамічних процесів в атмосферах планет	Лекція	Задачі, усні відповіді	2,5
	2.5 Охарактеризувати спектр випромінювання планет	Лекція	Задачі, усні відповіді	2,5
	2.6 Проаналізувати особливості відкритих на даний момент екзопланет	Лекція	презентація	6,25
	2.7 Записати рівняння для опису електромагнітних властивостей планет	лекція	Задачі, усні відповіді	2,5
	2.8 Записати рівняння для оцінки джерел тепла в атмосферах планетах	Лекція	Задачі, усні відповіді	2,5
	2.9 Охарактеризувати еволюцію планетних атмосфер	Лекція	усні відповіді	2,5
	2.10 Логічно і послідовно формулювати основні принципи та закони, що впливають на параметри планет та їх атмосфер	Лекція	Модульна контрольна робота	12,5

**6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання (необов'язково для вибіркових дисциплін)**

Результати навчання дисципліни	1	2
<b>Програмні результати навчання</b>		
1. Здатність розв'язувати типові спеціалізовані задачі в певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування положень і методів відповідної науки і характеризується певною невизначеністю умов.	+	+
2. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.	+	+
3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	+	+
4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	+	+
5. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	+	+
6. Бути чіткими і однозначними, дозволяючи чітко окреслити зміст вимог до здобувача вищої освіти.	+	+
7. Бути діагностичними (тобто результати навчання повинні мати об'єктивні ознаки їх досягнення чи недосягнення).	+	+

**7.1 Форми оцінювання студентів:**

1. Модульна контрольна робота РН 1.7, 2.2 (15 балів).
2. Модульна контрольна робота РН 1.8, 2.10 (15 балів).
3. Реферат/презентація РН 1.1, 2.6 (5, 5).
4. Задачі, усні відповіді (20 балів).

1. підсумкове оцінювання у формі заліку. На заліку максимально можна отримати **40 балів**.
2. умови допуску до заліку: здати два реферати, написані власноруч та розв'язати задачі із переліку запропонованого викладачем.

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

Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою, яка складається із 2 змістових модулів. Система оцінювання знань включає поточний, модульний та семестровий контроль знань. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100-бальною шкалою. Форми поточного контролю: оцінювання домашніх робіт, письмових самостійних завдань, тестів та контрольних робіт, виконаних студентами. Студент може отримати максимально 60 балів за виконання домашніх робіт, самостійних завдань, усні відповіді, тести та доповнення (по 30 балів в кожному змістовому модулі). Модульний контроль: 2 модульні контрольні роботи. Студент може отримати максимально за модульні контрольні роботи 30 балів. Підсумковий семестровий контроль проводиться у формі заліку (40 балів).

### 7.3 Шкала відповідності оцінок

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

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

#### IV СЕМЕСТР

№ теми	НАЗВА ТЕМИ	Кількість годин		
		лекції	Практичні заняття	сам. роб.
<b>Змістовий модуль 1.</b>				
1.	Історичні відомості та огляд Сонячної системи.	2	1	6
2	Атмосфери планет: вертикальний розподіл та джерела тепла	2	2	6
3	Моделі для опису термічної структури	2	1	6
4.	Гравітаційна диференціація.	2		6
5.	Динаміка планетних атмосфер	2	1	8
6.	Електромагнітні властивості планет	2		2
7.	Іоносфери планет	2	1	2
8.	Спектр випромінювання та теплові властивості планет.	2		2
	<b>Модульна контрольна робота 1</b>	1		
<b>Змістовий модуль 2.</b>				
9.	Характеристики планет земної групи та їх супутників.	2	1	6
	Характеристики планет Юпітер і Сатурн	1	1	6
8.	Характеристики супутників Юпітер і Сатурн		2	4
9.	Характеристики планет Уран і Нептун	1	1	5
10.	Характеристики супутників Уран і Нептун	1	1	6
11.	Методи дослідження планетних атмосфер	3	1	6
12	Космогонічні теорії та планетні системи поблизу далеких зір.	4	1	4
	<b>Модульна контрольна робота 2</b>	1		
	Всього	<b>30</b>	<b>14</b>	<b>75</b>

Загальний обсяг 120 год.<sup>1</sup>, в тому числі (вибрати необхідне):

Лекцій – 30 год.

Практичні заняття – 14 год.

Консультації – 1 год.

Самостійна робота – 75 год.

<sup>1</sup> Загальна кількість годин, відведених на дану дисципліну згідно навчального плану.

## 9. Рекомендовані джерела<sup>2</sup>:

Основна:

1. Козак Л.В. Основи фізики планет. Київ, 2007 – 204 с.
2. Александров Ю.В. Фізика планет. Київ, 1996. – 424 с.
3. Андрієвський С.М., Климишин І.А. Курс загальної астрономії. – Одеса: Астропринт, 2007. – 476 с.
4. Мороженко О.В. Методи і результати дистанційного зондування планетних атмосфер. – Київ: Наукова думка, 2004. – 647 с.
5. Mishchenko M.I., Rosenbush V.K., Kiselev N.N., Lupishko D.F., Tishkovets V.P., Kay-dash V.G., Belskaya I.N., Efomov Y.S., Shakhovskoy N.M. Polarimetric remote sensing of Solar system objects – Kyiv: Akadempriodyka, 2010

Додаткова:

6. Жарков В.Н. Внутреннее строение Земли и планет: 2 изд. – Москва: Наука, 1983. – 191 с.
7. Стейси Ф. Фізика Землі. – Москва: Мир, 1972. – 342 с.
8. Спутники Юпитера под ред. Д. Моррисона. – Москва: Мир, 1985. – Т.1 – 264 с. – 1986. - Т.2 – 446 с.
9. Альвен Х., Аррениус Г. Эволюция Солнечной системы. – Москва: Мир, 1979. – 511 с.
10. Бауэр З. Фізика планетних іоносфер. – Москва: Мир, 1976. – 251 с.
11. Бронштэн В.А. Планеты и их наблюдение. – Москва: Наука, 1979. – 240 с.
12. Ландау Л.Д., Лифшиц. Е.М. Теоретическая физика: 4 изд. – Москва: Наука, 1988.– Т.1: Механика. – 216 с.

Голова Науково-методичної ради

В.А. Бугров

---

<sup>2</sup> В тому числі Інтернет ресурси