

# КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Кафедра електрофізики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан

\_\_\_\_\_ Андрій НЕТРЕБА

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Фізика екосфери**

для студентів

рівень вищої освіти

другий (магістерський)

галузь знань

10 Природничі науки

спеціальність

105 Прикладна фізика та наноматеріали

освітня програма

Біомедична фізика, інженерія та інформатика

вид дисципліни

вибіркова

форма навчання

денна

навчальний рік

2023/2024

семестр

2

кількість кредитів ECTS

3

мова викладання

українська

форма заключного контролю

екзамен

**Викладач:**

Володимир ОВЕЧКО, доктор фіз.-мат. наук, професор кафедри електрофізики

Пролонговано:

на 20\_\_/20\_\_ н. р. \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

на 20\_\_/20\_\_ н. р. \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

КИЇВ - 2023

**Розробник:**

Володимир ОВЕЧКО, доктор фіз.-мат.наук, професор кафедри електрофізики

**«ЗАТВЕРДЖЕНО»**

Завідувач кафедри електрофізики

\_\_\_\_\_Сергій САВЕНКОВ

Протокол № \_\_ від « \_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Протокол № \_\_ від « \_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Голова науково-методичної комісії

Сергій РАДЧЕНКО

« \_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## ВСТУП

**1. Мета дисципліни** – одержання студентами знань з основ фізики екосфери. Знання студенти набувають за рахунок засвоєння лекційного матеріалу, виконання завдань на практичних заняттях, захисту підсумкової реферативної роботи.

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

До початку вивчення дисципліни «Фізика екосфери» студент-бакалавр має пройти підготовку і скласти іспити/заліки з наступних дисциплін :

1. Загальна фізика ( Молекулярна фізика, Оптика, Атомна фізика ).
2. Вища математика ( Математичний аналіз, аналітична геометрія, диференціальні рівняння ).
3. Основи життєдіяльності.

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

У курсі «Фізика екосфери» вивчаються природні об'єкти місцевого, континентального та загально-планетарного масштабів. Властивості цих об'єктів визначаються на базі розробки комп'ютерних моделей.. Моделі складаються з демографічного, природного, екологічного, кліматичного та енергетичного блоків. Математичною основою є нелінійні диференціальні рівняння першого порядку. Властивості природних об'єктів вивчаються з використанням загально-фізичних законів, законів біології, хімії, геофізики і астрофізики. Прості аналітичні залежності природних процесів розглядаються на практичних заняттях.

### **4. Завдання навчальної дисципліни (навчальні цілі):**

- Надати основні відомості курсу «Фізика екосфери», які складають важливу частину загально-наукової підготовки магістра за спеціальністю «Прикладна фізика та наноматеріали».
- Узагальнити та розширити поняття екології і життєдіяльності, визначити зв'язок природних процесів різного масштабу, фундаментальну роль законів фізики у вивченні і адаптації сучасних технологій до вимог збереження біосфери.
- Навчити застосовувати основні відомості курсу у професійній діяльності, розвивати у магістрів аналітичне мислення та науковий підхід.
- Навчити застосовувати отримані знання та уміння в розробці екологічних моделей і технологій, що мають безпосередній вплив на природу (оточуюче середовище) .

Дисципліна спрямована на формування програмних компетентностей:

*Загальні компетентності:*

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК12. Навички міжособистісної взаємодії.

*Фахові компетентності:*

ФК4. Здатність брати участь у виготовленні зразків матеріалів та об'єктів дослідження;

ФК7. Здатність брати участь в роботі колективів виконавців, у тому числі у міждисциплінарних проектах;

ФК15. Здатність відслідковувати та аналізувати перспективність напрямів розвитку медичної фізики, здобувати додаткові компетентності для підвищення власної конкурентоздатності на ринку праці в галузі біомедичних наукових досліджень і в галузі сучасних прикладних задач медичної фізики.

*Програмні компетентності:*

ПРН 1. Знання на професійному рівні галузі сучасної прикладної фізики і фізики наноматеріалів;

ПРН 2. Розуміння основ та принципів технологій, теоретичних та експериментальних методів дослідження властивостей речовин і матеріалів;

ПРН 6. Знаходити і аналізувати науково-технічну інформацію з різних джерел з використанням сучасних інформаційних технологій;

ПРН 8. Знаходити прогресивні та інноваційні рішення проблем при виконанні завдань науково-технічних проектів;

ПРН 10. Оцінювати важливість матеріалів для досягнення цілей наукового дослідження в галузі прикладної фізики;

ПРН 16. Обирати моделі та методи моделювання явища та процесів в динамічних системах, зокрема в біомедичних об'єктах, аналізувати отримані результати, робити висновки та застосовувати їх як для

досягнення цілей дослідження біологічних об'єктів, так і для задач створення новітніх приладів (ефективної безпечної експлуатації існуючих приладів) медичної діагностики та терапії.

### 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			
<b>1</b>	<b>знати:</b>	лекційні заняття	автореферат	до 45
1.1	Основи теорії, закони і методики розрахунку властивостей екосистеми.	лекція		
<b>2</b>	<b>вміти:</b>	лекційні заняття	Доповіді на семінарах	до 45
2.1	Визначати і математично формулювати проблеми екосфери	лекція		
2.2	Розв'язувати і/або моделювати задачі	лекція		
2.3	Знаходити оптимальний шлях розв'язку задач (проблем)	лекція		
<b>3</b>	<b>комунікація:</b>	лекційні заняття	Доповіді на семінарах	до 5
3.1	Здатність грамотно будувати наукову комунікацію як в усній так і письмовій формах, підбирати правильну термінологію	лекція		
3.2	Здатність до командної роботи у великих науково-дослідницьких проєктах	лекція		
<b>4</b>	<b>автономність та відповідальність:</b>	лекційні заняття	автореферат	до 5
4.1	Здатність до самостійного пошуку наукової літератури або інших джерел інформації для розв'язання поставленої перед аспірантом науково-дослідницької задачі	лекція		

### 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Програмні результати навчання	Результати навчання дисципліни						
	1.1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1
ПРН 1. Знання на професійному рівні галузі сучасної прикладної фізики і фізики наноматеріалів;	+		+	+	+		
ПРН 2. Розуміння основ та принципів технологій, теоретичних та експериментальних методів дослідження властивостей речовин і матеріалів;	+	+		+			
ПРН 6. Знаходити і аналізувати науково-технічну інформацію з різних джерел з використанням сучасних інформаційних технологій;							+
ПРН 8. Знаходити прогресивні та інноваційні рішення проблем при виконанні завдань науково-технічних проєктів;					+	+	
ПРН 10. Оцінювати важливість матеріалів для досягнення цілей наукового дослідження в галузі прикладної фізики;		+	+				
ПРН 16. Обирати моделі та методи моделювання явища та процесів в динамічних системах, зокрема в біомедичних об'єктах, аналізувати отримані результати, робити висновки та застосовувати їх як для досягнення цілей дослідження біологічних об'єктів, так і для задач створення новітніх приладів (ефективної безпечної експлуатації існуючих приладів) медичної діагностики та терапії.		+	+	+			

## 7. Схема формування оцінки

### 7.1. Форми оцінювання

Рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами написання і захисту автореферату і відповідей на практичних заняттях. Внесок результатів навчання у підсумкову оцінку, за умови їх опанування на належному рівні:

- результати навчання 1.1 – 1.10 [знання] – до 45 %;
- результат навчання 2.1 – 2.3 [вміння] – до 45%;
- результат навчання 3.1-3.2 [комунікація] – до 5%;
- результат навчання 4.1 [автономність та відповідальність] – до 5%;

### 7.2. Організація оцінювання;

Оцінювання за формами контролю:

Семестрова робота	Кількість балів	
	Min.	Max.
Робота на семінарі	10	30
Автореферат	20	30
Іспит	30	40

Розрахунок балів, які отримують при успішній здачі заліку:

Значення	Змістовні модулі	Залік	Підсумкова оцінка
Мінімум	30	30	60
Максимум	60	40	100

### 7.3. Шкала відповідності оцінок

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Рівень досягнень, % / Marks, %
<b>Відмінно</b> / Excellent	90-100%
<b>Добре</b> / Good	75-89%
<b>Задовільно</b> / Satisfactory	60-74%
<b>Незадовільно</b> / Fail	0-59%

## 8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Семінари	Самостійна робота
1	Концептуальна модель біосфери академіка Моїсеєва Н.Н.	2	–	6
2	Перспективи розвитку цивілізації : багатовимірний аналіз (акад. Кондратьєв Н.Я)	2	–	6
3	Глобальні моделі Римського клубу і Форестера.	2	–	6
4	Антропогенні процеси та їх моделювання	2	4	
5	Проблеми парникового ефекту	2	2	6
6	Сонячна система.. Планета Земля	1	–	6
7	Рух Землі навколо Сонця	2	–	6
8	Сонце-джерело енергії	1	–	6
9	Теплова рівновага Сонце-Земля-космос. Роль атмосфери.	2	4	
10	Клімат Землі	2	–	7
11	Мегаполіси[2],[4](СРС)		–	12
<b>Всього</b>		<b>18</b>	<b>10</b>	<b>61</b>

Загальний обсяг **90** год., в тому числі:  
 Лекції **18** год.  
 Семінари **10** год.  
 Консультація **1** год.  
 Самостійна робота **61** год.

### 9. Рекомендована література:

#### Основні джерела:

1. Лаврик В.І. Методи математичного моделювання в екології: К. «КМ Академія»,2002
2. Емчик Л.Ф.,Кміт Я.М. Медична і біологічна фізика.-Л.: «Світ»,2003.
3. Коробицин В.В. Комп'ютерне моделювання біосфери. Математические структури и моделирование. Вып.3, 1999, 96-108.
4. <https://chrisnorth.github.io/planckapps/Simulator/#>

#### Додаткові джерела:

5. Ellabban, Omar; Abu-Rub, Haitham; Blaabjerg, Frede (2014). "Renewable energy resources: Current status, future prospects and their enabling technology". Renewable and Sustainable Energy Reviews. 39: 748–764 [749]. doi:10.1016/j.rser.2014.07.113.
6. Вайнбергер З.; Ріхтер Е.Д.; Стільникові телефони та їх вплив на мозок. Мед Гіпотези, 2002.
7. Актуальність вуглецевого податку для енергетичного сектору та скорочення викидів парникових газів в Україні. <https://www.ukrlogos.in.ua/10.11232-2663-4139.16.36.html>
8. Д. Дудна, С. Стенберг. Зламати ДНК. Редагування геному та контроль над еволюцією /пер.з англ. Ганна Литвиненко. - К. : Наш формат, 2019. - 296 с

**10. Словник термінів**

<b>Англійською</b>	<b>Українською</b>
Ecology	Екологія
Biosphere	Біосфера
Noosphere	Ноосфера
Modeling	Моделювання
Greenhouse effect	Парниковий ефект
Astronomical unit	Астрономічна одиниця
Parsec	Парсек
Albedo	Альbedo
Relic radiation	Реліктове випромінювання
Earth	Земля
Sun	Сонце
The moon	Місяць
Stefan-Boltzmann law	Закон Стефана-Больцмана
Ice age	Льодовиковий період
Evolution	Еволюція
Isotope method	Ізотопний метод
Green energy	Зелена енергетика