


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

Інститут природничих наук і туризму  
Кафедра нафтогазової геофізики

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

Директор

  
В. Г. Омельченко

« 31 » 08 2020

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ГЕОФІЗИКИ ТА РАДІОЕКОЛОГІЇ

(назва навчальної дисципліни)

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

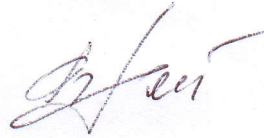
Перший (бакалаврський) рівень

Галузь знань	<u>10 Природничі науки</u> (шифр і назва)
Спеціальність	<u>101-Екологія</u> (шифр і назва)
Освітньо-професійна програма	<u>Екологія</u> (назва)
Вид дисципліни	<u>вибіркова</u>

Робоча програма дисципліни «Основи екологічної геофізики та радіоекології» для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою на здобуття ступеня бакалавр за спеціальністю «101-Екологія».

**Розробник:**

доцент кафедри НГГ, к.г.н., доцент



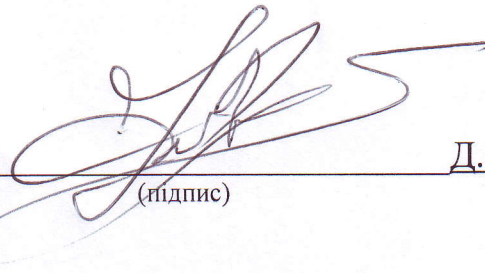
Габльовський Б. Б.

Навчально-методичний комплекс схвалено на засідання кафедри нафтогазової геофізики

Протокол від «      » \_\_\_\_\_ 2020 року № \_\_\_\_\_

**Завідувач кафедри**

Нафтогазової геофізики



(підпис)

Д. Д. Федоришин

Узгоджено:

Завідувач випускової кафедри

екології

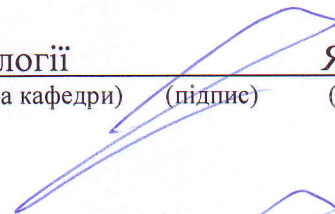
(назва кафедри)

(підпис)

Я. О. Адаменко

(прізвище та ініціали)

Гарант ОПП



(підпис)

Я. О. Адаменко

(прізвище та ініціали)



# 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Основи екологічної геофізики та радіоекології» згідно з чинним РНП, розподіл по семестрах і видах навчальної роботи для різних форм навчання характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни

Найменування показників	Всього		Розподіл по семестрах	
			Семестр VI	
	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)
Кількість кредитів ECTS	5	5	5	5
Кількість модулів	2	2	2	2
Загальний обсяг часу, год	150	150	150	150
Аудиторні заняття, год, у т. ч.:	72	16	72	16
лекційні заняття	36	8	36	8
семінарські заняття	-	-	-	-
практичні заняття	36	8	36	8
лабораторні заняття	-	-	-	-
Самостійна робота, год, у т. ч.	78	134	78	134
виконання курсового проекту (роботи)	-	-	-	-
виконання контрольних (розрахунково-графічних) робіт	10	20	10	20
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	18	8	18	8
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	32	98	32	98
підготовка до практичних занять та контрольних заходів	18	8	18	8
підготовка звітів з лабораторних робіт				
підготовка до екзамену				
Форма семестрового контролю	Диференційований залік		Диференційований залік	

## 2 МЕТА ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Традиційні геофізичні методи і напрями досліджень охоплюють екологічні проблеми і тривалий час використовуються для рішення геоекологічних і екологічних задач. Екологічна геофізика - дисципліна, що вивчає вплив фізичних полів Землі і Космосу на довкілля та стан здоров'я населення, з однієї сторони, і вплив техногенної діяльності людей на фізичні поля, з другої.

Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні загальнотеоретичних та спеціальних екологічних дисциплін.

**Метою вивчення дисципліни** є набуття фахівцями компетентностей щодо екологічної оцінки впливу природних та штучних геофізичних полів на довкілля та стан здоров'я населення.

**Завданням дисципліни** є опанування фізико-математичних та геологічних засад геофізичних методів розвідки а також способів і методів вилучення корисної інформації з метою рішення конкретних екологічних задач.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів **компетентностей**, передбачених відповідною ОПП:

### **загальних:**

- ЗК 01. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.
- ЗК 02. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК 08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- ЗК 11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

### **фахових:**

- ФК 01. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.
- ФК 07. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

### **Програмні результати навчання, передбачені відповідною ОПП:**

- ПРН 02. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.
- ПРН 03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.
- ПРН 21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

## – 3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

### 3.1 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифр	Модулі (М), змістові модулі (ЗМ), навчальні елементи (НЕ)	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
1	2	3	4	5	6
<b>Вступ</b>	Цілі і завдання курсу. Історія розвитку геофізики. Роль екологічної геофізики в Україні та світі. Екофізичні аномалії.	2		1	1
<b>М 1</b>	<b>ГЕОФІЗИЧНІ ПОЛЯ ЗЕМЛІ І КОСМОСУ. БІОЛОГІЧНА ДІЯ ФІЗИЧНИХ ПОЛІВ.</b>	18	4		
<b>ЗМ 1</b>	Природні геофізичні поля	8		1	3
<b>Т 1.1</b>	Гравітаційне поле				
<b>Т 1.2</b>	Геомагнітне поле				
<b>Т 1.3</b>	Електромагнітні поля				
<b>Т 1.4</b>	Сейсмоакустичні і шумові поля				
<b>Т 1.5</b>	Температурне поле Землі				
<b>Т 1.6</b>	Радіаційне поле				
<b>ЗМ 2</b>	Екологічна роль природних і техногенних фізичних полів	4		4	3
<b>Т 2.1</b>	Формування техногенного забруднення під впливом антропогенної діяльності				
<b>Т 2.2</b>	Джерела, види і характеристики техногенних фізичних полів.				
<b>Т 2.3</b>	Вплив фізичних полів на живі організми				
<b>ЗМ 3</b>	Методи геофізичних досліджень	2		4	4
<b>Т 3.1</b>	Фізичні властивості гірських порід				
<b>Т 3.2</b>	Апаратура для геофізичних досліджень				
<b>ЗМ 4</b>	Еколого-геофізичне районування і картування територій	2		1	7
<b>Т 4.1</b>	Еколого-геофізичне районування				
<b>Т 4.2</b>	Картування небезпечних геодинамічних зон				
<b>Т 4.3</b>	Картування техногенного забруднення літосфери				
<b>Т 4.4</b>	Еколого-геофізичні дослідження техногенного забруднення підземних вод і нижніх шарів атмосфери				
<b>ЗМ 5</b>	Еколого-геофізичний моніторинг	2		4	7
<b>Т 5.1</b>	Поняття моніторингу навколишнього середовища				
<b>Т 5.2</b>	Геофізичний моніторинг небезпечних геологічних процесів				
<b>Т 5.3</b>	Еколого-геофізичний моніторинг навколишнього середовища				
<b>М 2</b>	<b><u>РАДІОЕКОЛОГІЯ. МЕТОДИКА ТА ТЕХНІКА РАДІОЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ</u></b>	16	4		
<b>ЗМ 1</b>	<u>Фізичні основи радіоекології</u>	4		5,6	1
<b>Т 1.1</b>	Деякі відомості з фізики атомного ядра				

Т 1.2	Альфа-розпад атомних ядер				
Т 1.3	Бета-розпад атомних ядер				
Т 1.4	К-захоплення (Е-захоплення)				
Т 1.5	Природа гамма-випромінювання				
Т 1.6	Природні радіоактивні елементи, радіоактивні ряди				
Т 1.7	Закон розпаду радіонуклідів				
ЗМ 2	<u>Взаємодія радіовипромінювань з речовиною</u>	4		5,6	2
Т 2.1	Елементарні процеси взаємодії радіовипромінювань з речовиною				
Т 2.2	Взаємодія заряджених частинок				
Т 2.3	Взаємодія гамма-квантів з речовиною				
Т 2.4	Взаємодія нейтронів з речовиною				
ЗМ 3	<u>Одиниці вимірювання іонізуючого випромінювання</u>	2		5,6	
Т 3.1	Одиниці активності				
Т 3.2	Одиниці кількості радіонукліда				
Т 3.3	Одиниці концентрації радіоактивних елементів				
Т 3.4	Одиниці іонізуючого випромінювання: доза, потужність				
Т 3.5	Відносна біологічна ефективність				
Т 3.6	Еквівалентна доза поглинання				
Т 3.7	Ефективна еквівалентна доза				
Т 3.8	Колективна ефективна еквівалентна доза				
Т 3.9	Поглинута доза випромінювання, потужність поглинутої дози				
ЗМ 4	<u>Прилади виміру іонізуючого випромінювання</u>	2		5,6	
Т 4.1	Класифікація та структурна схема радіометричної апаратури				
Т 4.2	Детектори дозиметричної та радіометричної апаратури				
Т 4.3	Дозиметрична апаратура				
Т 4.4	Лабораторна радіометрична апаратура				
ЗМ 5	<u>Радіометричні вимірювання</u>	4		5,6	
Т 5.1	Методи визначення рівня радіонуклідного забруднення місцевості				
Т 5.2	Методика радіометричного обстеження територій				
Т 5.3	Класифікація та техніка проведення лабораторних досліджень продуктів (твердих, рідких, газоподібних) радіоактивного забруднення				
Т 5.4	Методика радіохімічного випробування: відбір проб, обробка і підготовка проб до лабораторних радіометричних досліджень				
Т 5.5	Експресне визначення радіозабруднення продуктів харчування				
	ВСЬОГО: Модулів – 2 Змістових модулів –10	36			

### 3.2 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ (СЕМІНАРСЬКИХ) ЗАНЯТЬ

Теми практичних (семінарських) занять дисципліни наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Теми практичних (семінарських) занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг занять, години		Література	
		ДФН	ЗФН	порядко в номер	розд., підрозд.
1	2	3	4	5	6
<b>М 1</b>	<b>ГЕОФІЗИЧНІ ПОЛЯ ЗЕМЛІ І КОСМОСУ. БІОЛОГІЧНА ДІЯ ФІЗИЧНИХ ПОЛІВ.</b>	14	4		
<b>П 1.1</b>	Рішення прямої та оберненої задачі гравірозвідки для тіл правильної геометричної форми	4	2	7	1
<b>П 1.2</b>	Рішення прямої та оберненої задачі магніторозвідки для тіл правильної геометричної форми	4	2	7	2
<b>П 1.3</b>	Інтерпретація кривих вертикального електричного зондування (ВЕЗ). Побудова геоелектричного розрізу.	4		7	3
<b>П 1.4</b>	Визначення місця розташування епіцентру землетрусу	2		7	4
<b>М 2</b>	<b><u>РАДІОЕКОЛОГІЯ. МЕТОДИКА ТА ТЕХНІКА РАДІОЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ</u></b>	22	4		
<b>П 2.1</b>	Види радіоактивних перетворень. Кількісна оцінка радіоактивних перетворень. Закони радіоактивного розпаду.	2		6	1
<b>П 2.2</b>	Взаємодія ядерних випромінювань з речовиною. Розрахунок експозиційної та поглинутої доз опромінення. Розрахунок захисних екранів та інших засобів захисту від радіоактивного опромінення.	2		6	1
<b>П 2.3</b>	Розрахунок еквівалентної дози зовнішнього та внутрішнього радіоактивного опромінення.	2		6	1
<b>П 2.4</b>	Визначення статистичних похибок.	2		6	2
<b>П 2.5</b>	Визначення уранового еквіваленту калію.	4		6	2
<b>П 2.6</b>	Еталонування радіометра та вивчення розподілу гама-поля над рудним тілом.	2	2	6	2
<b>П 2.7</b>	Визначення природи радіоактивності за енергетичним спектром гама-випромінювання.	4	2	6	2
<b>П 2.8</b>	Вивчення концентратоміра РКП-305М.	4		6	2

### 3.3 Теми лабораторних занять

Не передбачені

### 3.4 Завдання для самостійної роботи студента

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 4.

Таблиця 4 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, які виносяться на самостійне вивчення	Обсяг годин	Література	
			порядковий номер	розділ, підрозділ
<b>М 1</b>	<b>ГЕОФІЗИЧНІ ПОЛЯ ЗЕМЛІ І КОСМОСУ. БІОЛОГІЧНА ДІЯ ФІЗИЧНИХ ПОЛІВ.</b>	<b>16</b>	1	2
<b>ЗМ1</b>	<b>Природні геофізичні поля</b>	<b>6</b>		
Т 1.1	Структура космічного простору та внутрішня будова Землі			
<b>ЗМ2</b>	<b>Екологічна роль природних і техногенних фізичних полів</b>	<b>10</b>	1	<b>6</b>
Т 2.1	Електромагнітні поля: «електромагнітний голод» та «електромагнітний комфорт»			
Т 2.2	Вібраційні поля			
Т 2.3	Електрохімічні процеси.			
<b>М2</b>	<b>РАДІОЕКОЛОГІЯ. МЕТОДИКА ТА ТЕХНІКА РАДІОЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	<b>16</b>		
<b>ЗМ2</b>	<b>Взаємодія радіовипромінювань з речовиною</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	
Т 3.1	Радіоактивність природних середовищ			
	Природні радіоактивні ізотопи у природі			
	Радіоактивність літосфери			
	Радіоактивність ґрунтів			
	Радіоактивність гідросфери			
	Радіоактивність атмосфери			
	Радіоактивні елементи у біосфері			
	Ядерні реакції			
	Штучні радіоактивні ізотопи в екосистемі			
<b>ЗМ5</b>	<b>Радіометричні вимірювання</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	
Т 4.1	Надходження радіонуклідів у екосистему			
	Шляхи надходження			
	Поверхневі стоки			
	Вторинне вітрове підіймання			
	Коефіцієнт накопичення радіонуклідів у екосистемах			
	Коефіцієнт переходу радіонуклідів у екосистемах			
	Коефіцієнт виносу радіонуклідів біомасою			
	Надходження радіонуклідів в агро-екосистемі			
	Коефіцієнт затримування лісом радіонуклідів			
	Коефіцієнт виносу радіонуклідів лісовим масивом			



Індивідуальні завдання студента наведено у таблиці 5

Таблиця 5 – Перелік індивідуальних завдань студента

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), зміст індивідуальних завдань (ІЗ)	Обсяг годин	Література	
			порядковий номер	розділ, підрозділ
<b>М2</b>	<b>РАДІОЕКОЛОГІЯ. МЕТОДИКА ТА ТЕХНІКА РАДІОЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	<b>10</b>		
	Задачі 1.1.1-1.1.20 1.2.1-1.2.10 2.1-2.17 3.1-3.17 4.1-4.6		6	1

Інші види самостійної роботи та загальний її баланс характеризує таблиця 1.

#### **4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

##### **4.1 ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА**

- 1 Адаменко О.М. Екологічна геофізика : підручник / О.М. Адаменко, Г.Й. Квятковський. – Івано-Франківськ : Факел, 2000. – 501 с. Ч1 – с. 1-254; Ч2 – с. 255-501. – ISBN 966-7327-50-7
- 2 Основи радіоекології: Навч. посібник /Ю.О.Кутлахмедов, В.І.Корогодін, В.К.Кольтовер; за ред. В.П.Зотова.- К.: Вища школа, 2003.- 319 с.
- 3 В.В.Горбунов та інші. Радіоекологія Чернівці, Зелена, Буковина, 2005.
- 4 Богословский В.А. экологическая геофизика : Учеб. пособие. / В.А. Богословский, А.Д. Жигалин, В.К. Хмелевской. - М.: Изд-во МГУ, 2000. – 256 с. ил. – ISBN 5-211-04282-4
- 5 Степанюк В.П. Радіоекологія. Конспект лекцій.- Ів.-Франківськ.: Факел, 1999.- 201 с.
- 6 Степанюк В.П., Штогрин М.В. Навчальний посібник з курсу «Радіоекологія».- ІФНТУНГ, 2009.- с. 163.
- 7 Штогрин М.В. Основи геофізики: лабораторний практикум / М.В. Штогрин, Б.Б. Габльовський - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2019. - 224 с.

##### **4.2 ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА**

- 8 Полівцев А.В., Степанюк В.П. Радіогеохімія.- Київ.: Наукова думка, 1987.
- 9 Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» (08.02.95 №39/35-ВР. Відомості Верховної ради України від 21.03.95 №12).
- 10 Закон України «Про поводження з радіоактивними відходами» (30.06.95 №255/95-ВР. Відомості Верховної ради України від 09.07.95 №27).
- 11 Стаття «Проблеми радіоактивного забруднення навколишнього середовища під час розробки нафтових родовищ України». Журнал «Нафтова і газова промисловість» №2, 1997.
- 12 Рекомендації з організації і забезпечення радіаційної безпеки на об'єктах «Укртрансгазу». Київ, 1999.
- 13 Козлов В.Ф. Справочник по радиационной безопасности. Энергоатомиздат.- Москва, 1987.
- 14 Соболев И.А. и др. Охрана окружающей среды при обезвреживании радиоактивных отходов.- М.: Энергоатомиздат, 1989.
- 15 Радиобиологические эффекты и окружающая среда.- М.: Энергоатомиздат, 1991.
- 16 Степанюк В.П. Контрольні питання для тестування з курсу «Радіоекологія».

## 5 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Таблиця 6 – Схема нарахування балів у процесі оцінювання знань студентів з дисципліни «Основи екологічної геофізики та радіоекології»

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Модуль 1	
Контроль засвоєння теоретичних знань змістових модулів ЗМ1-ЗМ5	25
Модуль 2	
Контроль засвоєння теоретичних знань змістових модулів ЗМ1-ЗМ5	25
Виконання індивідуального завдання	10
Контроль практичних навиків П1.1	4
Контроль практичних навиків П1.2	4
Контроль практичних навиків П1.3	4
Контроль практичних навиків П1.4	2
Контроль практичних навиків П2.1	2
Контроль практичних навиків П2.2	2
Контроль практичних навиків П2.3	2
Контроль практичних навиків П2.4	4
Контроль практичних навиків П2.5	4
Контроль практичних навиків П2.6	4
Контроль практичних навиків П2.7	4
Контроль практичних навиків П2.8	4
<b>Усього</b>	<b>100</b>

Оцінювання знань студентів проводиться за результатами модульних контролів за тестами, захисту задач та практичних робіт. Остаточне оцінювання студентів з дисципліни проводиться відповідно до вимог чинного Положення «Про систему поточного і підсумкового контролю, оцінювання знань та визначення рейтингу студентів»

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
67-74	D	
60-66	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни