

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

І.К. Галетич

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“ФІЗИЧНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЇ”**

(для студентів 4 курсу заочної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня
бакалавр, напряму підготовки 0708 «Екологія» спеціальності 6.070800
«Екологія та охорона навколишнього середовища»)

ХАРКІВ - ХНАМГ - 2009

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни “Фізичні аспекти екології” (для студентів 4 курсу заочної форми навчання напряму підготовки напряму підготовки 0708 «Екологія» спеціальності 6.070800 «Екологія та охорона навколишнього середовища» / Укл.: І.К. Галетич– Харків: ХНАМГ, 2009. – 20 с.

Укладач: І.К. Галетич

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Рецензент: доц. кафедри ІЕМ, канд. техн. наук В.М. Ладиженський

Затверджено на засіданні кафедри інженерної екології міст (протокол № 1 від 29. 08. 2008 р.)

ЗМІСТ

	Стор.
Вступ	4
1. Програма навчальної дисципліни	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни	5
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги	6
1.4. Рекомендована основна навчальна література	6
1.5. Анотації дисципліни	7
2. Робоча програма навчальної дисципліни	8
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи	8
2.2. Зміст дисципліни	8
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями	9
2.4. Структура залікового кредиту навчальної дисципліни	10
2.5. Індивідуальне завдання	11
2.6. Самостійна робота студентів	13
2.7. Засоби контролю та структура залікового кредиту	17
2.8. Методи та критерії оцінювання знань	17
2.9. Інформаційно-методичне забезпечення	18

ВСТУП

Проблема охорони навколишнього середовища є дуже багатобічною та важливою. Її головним завданням та головним об'єктом уваги є Людина, її життя та діяльність у чистому природному середовищі. Одним з найбільш розповсюджених факторів постійно впливаючих на Людину та інші живі організми є фізичні поля навколоземного простору (статичні електричні та магнітні поля, електромагнітні випромінювання, радіація, шуми, вібрація та інші). Людина та інші живі організми з дня свого народження практично «плавають» в океані електромагнітних випромінювань та інших фізичних полів існуючих у біосфері. Розділ екології, який вивчає вплив фізичних полів на біосферу, встановлює допустимі рівні такого впливу та пропонує методи та заходи захисту від негативного впливу фізичних (енергетичних) забруднень навколишнього середовища, називають Фізичною Екологією.

Невідкладність комплексного вивчення проблеми біологічної дії електромагнітних полів обумовлена безперервно зростаючим електромагнітним фоном що є результатом зростання кількості радіо- та телевізійних станцій, розширенням мережи високовольтних ліній електропередач та атомних електростанцій, широким застосуванням радіоелектронних пристрійів у багатьох сферах народного господарства та іншими причинами. Дослідження рівня «електромагнітних забруднень» та їх біологічної ролі є одною з найактуальніших проблем екології.

Ліквідація глобальної екологічної кризи є на сьогодні найважливішим завданням людства. Велике значення для його вирішення має організація всебічної екологічної освіти, виховання екологічної свідомості студентів. Важливе значення у навчальному процесі має самостійна робота, яка сприяє розвитку та творчому мисленню студента. Все це обумовлює актуальність вивчення дисципліни «Фізичні аспекти екології» яка є базовою дисципліною для підготовки спеціалістів за спеціальністю 6.070800 «Екологія та охорона навколишнього середовища».

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Програма навчальної дисципліни розроблена на основі:

- ГСВОУ МОНУ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра за спеціальністю 6.070800 «Екологія та охорона навколишнього середовища» напряму підготовки 0708 «Екологія», 2004 р.;
- ГСВОУ МОНУ «Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра за спеціальністю 6.070800 «Екологія та охорона навколишнього середовища» напряму підготовки 0708 «Екологія», 2004 р.;
- СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки бакалавра за напрямом 0708 «Екологія» спеціальності 6.070800 «Екологія та охорона навколишнього середовища», 2006 р.

Програма ухвалена кафедрою інженерної екології міст (протокол № 1 від 29 серпня 2008 р.) та Вченою радою факультету Інженерної екології міст (протокол № 13 від 30 серпня 2008 р.)

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

Мета вивчення дисципліни “Фізичні аспекти екології” – формування уявлення про вплив природних і техногенних фізичних полів на стан довкілля і здоров’я людини, принципи санітарно-гігієнічного нормування впливу фізичних полів на здоров’я людини.

Предметом вивчення дисципліни є природні і техногенні фізичні поля і процеси: акустичні, вібраційні, електростатичні, магнітні, електромагнітні, теплові, ультрафіолетові, лазерні та іонізуючі.

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки бакалавра - дисципліна належить до циклу базових професійних дисциплін а її вивчення базується на отриманих студентом раніше знаннях з фізики, хімії, біології перекликаючись з курсами з інших базових дисциплін які одночасно викладаються студентам.

Таблиця 1.1. – Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки бакалавра

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
<ol style="list-style-type: none">1. Ділова українська мова2. Фізика3. Хімія4. Метеорологія і кліматологія5. Біологія6. Основи геології7. Загальна екологія8. Безпека життєдіяльності	<ol style="list-style-type: none">1. Прикладна літоекологія і радіоекологія2. Інженерна літоекологія міст3. Охорона праці4. Екологічний аудит та експертиза

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. ФІЗИЧНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЇ

(2/72)

ЗМ 1.1. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

1. Фізичні поля Землі і техногенні фізичні забруднення
2. Шуми
3. Вібрації
4. Електромагнітні поля (ЕМП)
5. Теплове випромінювання
6. Ультрафіолетове випромінювання
7. Лазерне випромінювання
8. Іонізуюче випромінювання

ЗМ 1.2. ФІЗИЧНІ ЧИННИКИ ВПЛИВУ

1. Сприйняття шуму людиною, нормування і заходи захисту від шумів.
2. Гігієнічна оцінка впливу вібрації на людину.
3. Вплив електромагнітного випромінювання на здоров’я і критерії його нормування.
4. Біологічна дія ультрафіолетового випромінювання.
5. Біологічна дія лазерного випромінювання.
6. Гігієнічна оцінка впливу іонізуючого випромінювання на людину.
7. Ентропія, біосфера, охорона навколишнього середовища.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Таблиця 1.2. – Освітньо-кваліфікаційні вимоги до підготовки бакалаврів

Вміння (за рівнем сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально - побутова, соціально - виробнича)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна та інші)
<p>Бакалавр повинен вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Вміти дати оцінку і провести нормування рівнів шумового, вібраційного, електромагнітного, теплового забруднень, виконуючи необхідні розрахунки ▪ Вміти вибрати відповідні засоби та технології захисту від шкідливого впливу 	<p>Виробнича</p> <p>Виробнича</p>	<p>Проектувальна, технічна</p> <p>Проектувальна, технічна</p>
<p>Бакалавр повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ основні закони і закономірності; ▪ мати уявлення щодо природи фізичних полів Землі: геомагнітного, електростатичного, електромагнітного; коливально-хвильових процесів (шуми, вібрації), спектру електромагнітних випромінювань; ▪ знати чинники техногенних фізичних забруднень довкілля; ▪ знати основні характеристик техногенних фізичних полів, в тому числі ті, що підлягають нормуванню; ▪ знати принципи санітарно-гігієнічного нормування і регулювання впливу фізичних забруднень на здоров'я людини в межах чинного законодавства України; ▪ мати уявлення про технології і засоби захисту від фізичних забруднень. 	<p>Виробнича</p> <p>Виробнича</p> <p>Виробнича</p> <p>Виробнича</p> <p>Виробнича</p> <p>Виробнича</p>	<p>Проектувальна, технічна</p> <p>Проектувальна, технічна</p> <p>Проектувальна, технічна</p> <p>Проектувальна, технічна</p> <p>Проектувальна, технічна</p> <p>Проектувальна, технічна</p>

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Куклев Ю.И. Физическая экология. – М.: Высшая школа, 2003. – 357 с.
2. Авраамов Ю.С., Грачев Н.Н., Шляпин А.Д. Защита человека от электромагнитных воздействий. – М.: МГИУ, 2002. – 232 с.
3. Общая и экологическая геофизика (Серия: "Классический университетский учебник") // Трухин В.И., Показеев К.В., Куницын В.Е. , – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 576 с.
4. Трухин В.И. Основы экологической геофизики. - СПб.: Лань, 2004. - 384с. (Уч. для вузов)
5. Промислова екологія: навч. посіб./ Апостолюк С.О., Джигирей В.С., Апостолюк А.С. та ін. – К.: Знання, 2005. – 474 с.
6. Радзишевский А.Ю. Основы аналогового и цифрового звука. – Изд. дом Вильямс, – 2006. – 288 с.

1.5. Анотації дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни

ФІЗИЧНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЇ

Мета та завдання вивчення дисципліни: формування уявлення про вплив природних і техногенних фізичних полів на стан довкілля і здоров'я людини, принципи санітарно-гігієнічного нормування впливу фізичних полів на здоров'я людини.

Предмет вивчення у дисципліні: природні і техногенні фізичні поля і процеси: акустичні, вібраційні, електростатичні, магнітні, електромагнітні, теплові.

Зміст: фізичні основи екології: характеристики природних фізичних полів – сонячне випромінювання, магнітне поле Землі, атмосферна електрика, акустичні поля; фізичні чинники впливу: техногенні фізичні забруднення; джерела і характеристики техногенних фізичних впливів – шумових, вібраційних, електромагнітних, теплових; засоби і технології захисту від шкідливого впливу фізичних полів; засади і порядок нормування шкідливих фізичних впливів згідно чинного законодавства України.

Аннотация программы учебной дисциплины

ФИЗИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИИ

Цель и задачи изучения дисциплины: формирование представления о влиянии естественных и техногенных физических полей на состояние окружающей среды и здоровье человека, принципы санитарно-гигиенического нормирования влияния физических полей на здоровье человека.

Предмет изучения дисциплины: естественные и техногенные физические поля и процессы: акустические, вибрационные, магнитные, электромагнитные, тепловые.

Содержание дисциплины: Основы физической экологии: характеристики естественных физических полей – солнечное излучение, магнитное поле Земли, атмосферное электричество, акустические поля; физические факторы влияния: техногенные физические загрязнения; источники и характеристики техногенных физических воздействий – шумовых, вибрационных, электромагнитных, тепловых; средства и технологии защиты от вредного воздействия физических полей; основы и порядок нормирования вредных физических воздействий согласно действующего законодательства Украины.

Annotation of the program of educational discipline

FUNDAMENTAL ASPECTS OF PHYSICAL ECOLOGY

Purpose: to give comprehensive understanding of natural and man-caused physical fields impact to environment human health and basics of its regulation.

Object: natural and man-caused physical fields and processes: acoustic, vibration, electrostatic, magnetic, electromagnetic, infrared.

Table of contents: basics of physical ecology: characteristics of natural physical fields – solar radiation, magnetic field of the Earth, atmospheric electricity, acoustic fields; physical influence factors: man-caused physical pollution; sources and characteristics of man-caused physical impacts – noise, vibration, electromagnetic, infrared; methods and technologies of protection from harmful physical impacts; Ukrainian regulation and legislation on harmful physical fields impacts on human health.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

Таблиця 2.1. – Розподіл обсягу навчальної роботи студента (заочна форма навчання)

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 2 Модулів – 1, Змістових модулів – 2, контрольна робота Загальна кількість годин - 72	Напрямок: 0708 «Екологія» Спеціальність: 6.070800 «Екологія та охорона навколишнього середовища» Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр	Статус дисципліни – вибіркова Рік підготовки: 4-й Семестр: 8-й Лекції – 4 год. Практичні – 4 год. Лабораторні – не передбачені Самостійна робота – 64 год. Вид контролю: 8 семестр - залік

Таблиця 2.2. – Структура навчальної дисципліни

Форма навчання	Курс	Семестр(и)	Години									Іспити (семестри)	Заліки (семестри)
			Всього кредити/години	Аудиторні	У тому числі			Самостійна робота	У тому числі				
					Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Кон. робота	КП/КР	РГР		
Денна	4	8	2/72	8	4	4	-	64	10	-	-	-	8

2.2. Зміст дисципліни

Модуль 1. Фізичні основи екології

(2/72)

ЗМ 1.1. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

Тема 1. Фізичні поля Землі і техногенні фізичні забруднення: Загальне поняття про техногенні фізичні забруднення. Основні типи забруднень. Класифікація техногенних фізичних забруднень. Сонячне випромінювання. Магнітосфера Землі. Атмосферна електрика.

Тема 2. Шуми: Загальні відомості про звук, акустичні характеристики. Спектральна чутливість вуха людини. Звукові коливання та хвилі. Поняття шуму, класифікації шумів. Джерела шумів природного та техногенного походження.

Тема 3. Вібрації: Поняття вібрації, характеристика основних параметрів вібрації. Допустимі рівні вібрації. Методи і засоби захисту від вібрацій. Інфразвук, нормування і заходи захисту від інфразвуку.

Тема 4. Електромагнітні поля (ЕМП): Поняття ЕМП, характеристика основних параметрів ЕМП, спектр ЕМП, основні положення електродинаміки. Основні джерела електромагнітних полів: електротранспорт, лінії електропередач, побутова електротехніка, теле- і радіостанції, супутниковий зв'язок, стільниковий зв'язок, персональні комп'ютери. Захист від впливу електромагнітного випромінювання.

Тема 5. Теплове випромінювання: Інфрачервоне випромінювання, області інфрачервоного діапазону, джерела інфрачервоного випромінювання. Радіаційний і тепловий баланс Землі. Теплові забруднення.

Тема 6. Ультрафіолетове випромінювання: Загальні поняття про ультрафіолетове випромінювання, природні та техногенні джерела ультрафіолетового випромінювання. Біологічна дія ультрафіолетового випромінювання. Механізм формування та руйнування озонового шару.

Тема 7. Лазерне випромінювання: Загальні поняття про лазерне випромінювання та його властивості, основні поняття квантової електроніки. Квантові генератори та деякі області їх використання. Біологічна дія лазерного випромінювання.

Тема 8. Іонізуюче випромінювання: Загальні поняття про α -, β -, γ - та інші типи іонізуючого випромінювання та їх властивості. Біологічна дія іонізуючого випромінювання. Допустимі рівні іонізуючого випромінювання, гігієнічна оцінка впливу іонізуючого випромінювання на людину. Методи і засоби захисту від іонізуючого випромінювання.

ЗМ 1.2. ФІЗИЧНІ ЧИННИКИ ВПЛИВУ

Тема 1. Сприйняття шуму людиною, нормування і заходи захисту від шумів.

Тема 2. Гігієнічна оцінка впливу вібрації на людину.

Тема 3. Вплив електромагнітного випромінювання на здоров'я і критерії його нормування

Тема 4. Біологічна дія ультрафіолетового випромінювання.

Тема 5. Біологічна дія лазерного випромінювання.

Тема 6. Гігієнічна оцінка впливу іонізуючого випромінювання на людину.

Тема 7. Ентропія, біосфера, охорона навколишнього середовища:

Необхідні та достатні умови існування систем. Ентропія Землі. Ентропія та критерій технічного прогресу.

2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями

Таблиця 2.3. – Розподіл часу за модулями і змістовими модулями для студентів заочної форми навчання

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1. Фізичні основи Екології	2 / 72	4	4		64
ЗМ 1.1. Фізичні основи екології	1,5 / 54	3	3		48
ЗМ 1.2. Фізичні чинники впливу	0,5 / 18	1	1		16

2.4. Структура залікового кредиту навчальної дисципліни

Таблиця 2.4. – Лекційний курс

№ теми	Зміст	Кількість годин
		ЕОНС
		Заочне навчання
ЗМ 1.1. Фізичні основи екології		
1	Фізичні поля Землі і техногенні фізичні забруднення: Загальне поняття про техногенні фізичні забруднення. Основні типи забруднень. Класифікація техногенних фізичних забруднень. Сонячне випромінювання. Магнітосфера Землі. Атмосферна електрика.	0,2
2	Шуми: Загальні відомості про звук, акустичні характеристики. Спектральна чутливість вуха людини. Звукові коливання та хвилі. Поняття шуму, класифікації шумів. Джерела шумів природного та техногенного походження.	0,4
3	Вібрації: Поняття вібрації, характеристика основних параметрів вібрації. Допустимі рівні вібрації. Методи і засоби захисту від вібрацій. Інфразвук, нормування і заходи захисту від інфразвуку.	0,2
4	Електромагнітні поля (ЕМП): Поняття ЕМП, характеристика основних параметрів ЕМП, спектр ЕМП, основні положення електродинаміки. Основні джерела електромагнітних полів: електротранспорт, лінії електропередач, побутова електротехніка, теле- і радіостанції, супутниковий зв'язок, стільниковий зв'язок, персональні комп'ютери. Захист від впливу електромагнітного випромінювання.	1
5	Теплове випромінювання: Інфрачервоне випромінювання, області інфрачервоного діапазону, джерела інфрачервоного випромінювання. Радіаційний і тепловий баланс Землі. Теплові забруднення.	0,3
6	Ультрафіолетове випромінювання: Загальні поняття про ультрафіолетове випромінювання, природні та техногенні джерела ультрафіолетового випромінювання. Механізм формування та руйнування озонового шару.	0,3
7	Лазерне випромінювання: Загальні поняття про лазерне випромінювання та його властивості, основні поняття квантової електроніки. Квантові генератори та деякі області їх використання.	0,3
8	Іонізуюче випромінювання: Загальні поняття про α -, β -, γ - та інші типи іонізуючого випромінювання та їх властивості. Біологічна дія іонізуючого випромінювання. Допустимі рівні іонізуючого випромінювання. Методи і засоби захисту від іонізуючого випромінювання.	0,3
ЗМ 1.2. Фізичні чинники впливу		
9	Сприйняття шуму людиною, нормування і заходи захисту від шумів.	0,15
10	Гігієнічна оцінка впливу вібрації на людину.	0,1
11	Вплив електромагнітного випромінювання на здоров'я і критерії його нормування	0,35
12	Біологічна дія ультрафіолетового випромінювання.	0,1
13	Біологічна дія лазерного випромінювання.	0,1
14	Гігієнічна оцінка впливу іонізуючого випромінювання на людину.	0,1
15	Ентропія, біосфера, охорона навколишнього середовища: Необхідні та достатні умови існування систем. Ентропія Землі. Ентропія та критерій технічного прогресу.	0,1

Таблиця 2.5. – Практичні заняття

№ теми	Зміст	Кількість годин
		ЕОНС
		Заочне навчання
ЗМ 1.1. Фізичні основи екології		
1	Характеристики геофізичних полів. Геопатогенні зони – вимірювання і картографування.	1
2	Розрахунки об'єктивних акустичних характеристик.	2
3	Характеристики електромагнітних полів.	2
4	Теплове забруднення довкілля. Червонне та синє зміщення частоти.	1,5
5	Ультрафіолетове випромінювання. Цикл Чепмена.	1,5
6	Лазерне випромінювання: Умови існування квантових генераторів	1,5
7	Іонізуюче випромінювання. Ланцюгові ядерні реакції	1,5
ЗМ 1.2. Фізичні чинники впливу		
8	Розрахунки шумових характеристик джерел шуму.	1
9	Гігієнічна оцінка впливу вібрації на людину.	0,5
10	Вплив електромагнітного випромінювання на здоров'я і критерії його нормування. Розрахунок щільності потоку потужності джерела електромагнітного випромінювання.	2
11	Біологічна дія ультрафіолетового випромінювання.	0,5
12	Біологічна дія лазерного випромінювання.	0,5
13	Гігієнічна оцінка впливу іонізуючого випромінювання на людину.	0,5
14	Вирогідністний зміст ентропії. Дисипативні структури. Властивості ентропії неврівноважених структур. Піраміда ентропії.	1

Таблиця 2.6. – Лабораторні роботи (денне та заочне навчання)

Зміст	Кількість годин				
	за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)				
	-				
<i>Не передбачено</i>					

2.5. Індивідуальні завдання

Програмою дисципліни передбачено виконання індивідуального завдання для студентів заочної форми навчання – контрольна робота.

Мета контрольної роботи – оволодіння і закріплення студентами заочної форми навчання інформації, підходів і методів, як отриманих на лекційних заняттях, так і з чисельних літературних джерел, у тому числі з рекомендованих програмою.

Особливу увагу студенти мають приділити джерелам речовин-забрудників, наслідкам забруднення і шляхам його запобігання.

Оформлюється контрольна робота на стандартних аркушах формату А4. За першою титульною сторінкою, яка не нумерується, розміщується зміст роботи. Текстова частина роботи повинна обов'язково містити вступ, основну

частину, висновки та посилання на використану літературу, перелік якої подається в кінці роботи. Шрифт Times New Roman, розмір шрифту 12, міжстрочний інтервал 1,5. Об'єм роботи складає від 10 до 20 печатних сторінок. Варіант теми контрольної роботи відповідає двом останнім цифрам номеру залікової книжки.

Захищена робота є допуском до заліку. Контрольна робота розрахована на 10 годин за рахунок самостійної роботи.

Тематика контрольної роботи (завдання видається викладачем):

1. Сонячно-земні зв'язки, їхня роль у земних процесах.
2. Будова, джерела виникнення та інтенсивність магнітного поля Землі.
3. Вивчення магнітного поля Землі у минулому: палеомагнетизм і археомагнетизм.
4. Іоносфера Землі: основні уявлення, роль іоносфери у сонячно-земних зв'язках, джерела іонізації атмосфери.
5. Природа геомагнітних бурь та їхня роль у біосфері.
6. Уявлення про геопатогенні зони.
7. Спектральна чутливість вуха людини, особливості сприйняття звуку людиною.
8. Впливу шуму на здоров'я людини і природне середовище в цілому.
9. Вплив інфразвуку та ультразвуку на здоров'я людини.
10. Техногенні джерела інфразвуку і галузі його використання.
11. Використання ультразвуку в медицині та інших галузях діяльності людини.
12. Акустична голографія.
13. Техногенні вібрації як фактор активізації небезпечних геологічних процесів.
14. Принципи нормування вібраційного впливу.
15. Захист довкілля від впливу техногенних вібрацій.
16. Техногенні джерела електромагнітних полів.
17. Розповсюдження електромагнітного випромінювання в різних середовищах.
18. Енергетичний та інформаційний вплив електромагнітних полів на біологічні об'єкти.
19. Особливості нормування електромагнітних полів в Україні та інших країнах.
20. Джерела електричних і магнітних полів промислової частоти.
21. Вплив мобільного радіозв'язку на здоров'я людини.
22. Побутові електроприлади: користь чи шкода?
23. Електромагнітна складова впливу персональних комп'ютерів на здоров'я людини.
24. Методи та заходи захисту від електромагнітного випромінювання.
25. Прилади й методики вимірювань електромагнітних полів.
26. Природа інфрачервоного випромінювання, його природні та техногенні джерела.

27. Теплове забруднення водойм.
28. Тепловий та радіаційний баланс Землі.
29. Використання лазерів і вплив лазерних випромінювань на біологічні об'єкти.
30. Ультрафіолетове випромінювання: природні та техногенні джерела, особливості розповсюдження в атмосфері, роль у біосфері, вплив на біологічні об'єкти.

2.6. Самостійна робота студентів

Для опанування матеріалу та підвищення рівня знань для студентів заочної форми навчання передбачена самостійна робота в обсязі 64 годин.

Самостійна робота студентів передбачає розгляд питань, які стисло викладаються на лекціях згідно з модульною системою, підготовка до поточного та підсумкового контролю.

Контрольні запитання:

Тема 1. Фізичні поля Землі і техногенні фізичні забруднення

1. Розкрийте поняття «фізичне забруднення довкілля».
2. Які типи фізичних забруднень довкілля вам відомі?
3. Наведіть приклади фізичних або енергетичних забруднень довкілля від промислового підприємства.
4. Перелічіть основні джерела, що створюють природний електромагнітний фон в біосфері Землі.
5. У чому проявляються сонячно-земні зв'язки?
6. Наведіть приклади впливу сонячних бурь на земні процеси.
7. Поясніть явище полярних сьйв. Що їх спричинює?
8. Назвіть основні складові струму в атмосфері.
9. Перелічіть відомі вам джерела іонізації атмосфери.
10. Наведіть приклади природних джерел атмосферної електрики.
11. Поясніть роль іоносфери в сонячно-земних зв'язках та її значення для біосфери.
12. Що мають на увазі під терміном «геопатогенна зона»? Наведіть приклади пояснень походження геопатогенних зон.

Тема 2. Шуми

1. Розкрийте фізичне поняття звуку.
2. Опишіть характер розповсюдження звуку в різних середовищах.
3. Як залежить швидкість і характер розповсюдження звукових коливань від частоти?
4. За допомогою яких величин характеризують звукові коливання?
5. Опишіть основні природні та техногенні джерела шуму. Наведіть класифікації техногенних джерел шуму.
6. Що в природі є джерелами інфразвуку та ультразвуку?
7. Які техногенні джерела інфразвуку вам відомі?

8. Охарактеризуйте залежність розповсюдження інфразвукових та ультразвукових коливань від густини та пружності середовища.
9. Опишіть техногенні джерела ультразвуку і галузі його використання.

Тема 3. Вібрації

1. Розкрийте поняття вібраційного забруднення довкілля.
2. Опишіть промислові джерела вібрації.
3. Охарактеризуйте вплив вібрацій на довкілля.
4. Які величини використовують для характеристики та нормування вібраційного впливу? Наведіть допустимі рівні вібрацій у житлових приміщеннях.

Тема 4. Електромагнітні поля (ЕМП)

1. Що є джерелами електромагнітного забруднення довкілля? Наведіть класифікації техногенних джерел електромагнітних полів.
2. Опишіть технічні особливості радіотехнічних об'єктів як джерел електромагнітного випромінювання.
3. Які пристрої та об'єкти створюють електричні та магнітні поля промислової частоти?
4. Від чого залежить характер розповсюдження електромагнітних випромінювань у довкіллі?
5. Поясніть залежність характеру розповсюдження електромагнітних випромінювань від частоти, довжини хвилі, типу джерела випромінювання.
6. Розкрийте поняття «ближня» і «дальня» зони, що створюються навколо джерела електромагнітного випромінювання.
7. Поясніть методику вимірювань електромагнітних полів та наведіть приклади приладів для вимірювання.
8. Охарактеризуйте особливості систем супутникового і мобільного радіозв'язку як джерел електромагнітного випромінювання.
9. Охарактеризуйте особливості радіолокаційних систем різного призначення як джерел електромагнітного випромінювання.

Тема 5. Теплове випромінювання

1. Опишіть коротко процеси поглинання, розсіювання та відбивання інфрачервоного (теплого) випромінювання в атмосфері та на поверхні Землі.
2. Охарактеризуйте техногенні джерела теплового забруднення довкілля.
3. Поясніть механізми теплового забруднення поверхневих водойм.

Тема 6. Ультрафіолетове випромінювання

1. Опишіть процеси розповсюдження ультрафіолетового випромінювання в атмосфері, характер його поглинання різними складовими атмосферного повітря.

2. Наведіть приклади техногенних джерел ультрафіолетового випромінювання.
3. Опишіть захисні властивості атмосфери від дії ультрафіолетового випромінювання.

Тема 7. Лазерне випромінювання

1. Поясніть поняття про енергетичні рівні, спонтанний та індукційований переходи. Що описують коефіцієнти Ейнштейна?
2. Що таке інверсна заселеність? Поясніть поняття негативних температур. Опишіть методи створення інверсної заселеності (методи «закачування»).
3. Наведіть класифікацію лазерів. Надайте загальну порівняльну характеристику твердотільних, рідинних, газових, напівпровідникових лазерів.

Тема 8. Іонізуюче випромінювання

1. Охарактеризуйте види іонізуючих випромінювань (α -випромінювання, β -випромінювання, нейтроне випромінювання, рентгенівське випромінювання, γ -випромінювання). Наведіть одиниці вимірювання іонізуючого випромінювання.
2. Опишіть методи спостереження та реєстрації іонізуючих випромінювань.
3. Поясніть нормування іонізуючих випромінювань та засоби захисту від них. Поясніть поняття максимально допустимої та еквівалентної зон.

Тема 9. Сприйняття шуму людиною, нормування і заходи захисту від шумів.

1. Опишіть особливості сприйняття звуку та шуму людським вухом.
2. Поясніть біологічну дію шуму. До яких порушень здоров'я призводить шумове забруднення території?
3. Як інфразвук впливає на здоров'я людини?
4. Як ультразвук впливає на здоров'я людини?
5. Назвіть принципи нормування шумового забруднення довкілля. Наведіть приклади гранично допустимих рівнів звуку для приміщень та територій різного призначення.
6. Наведіть акустичні характеристики, які використовують для нормування шуму. Перелічіть основні нормативні документи з регулювання шумового впливу.
7. Які технології та засоби захисту довкілля від шумового забруднення вам відомі?

Тема 10. Гігієнічна оцінка впливу вібрації на людину.

1. Охарактеризуйте дію вібрації на організм людини.
2. Опишіть методи й засоби захисту від вібраційного забруднення довкілля.

3. Опишіть коротко техніку вимірювань вібрацій і наведіть приклади приладів для вимірювання.

Тема 11. Вплив електромагнітного випромінювання на здоров'я і критерії його нормування

1. Сформулюйте принципи нормування впливу електромагнітних випромінювань.
2. Які величини та характеристики електромагнітних випромінювань підлягають нормуванню?
3. Як електромагнітні випромінювання різних частот впливають на здоров'я людини?
4. Які засоби та матеріали використовують для захисту довкілля від електромагнітного забруднення?

Тема 12. Біологічна дія ультрафіолетового випромінювання.

1. Охарактеризуйте біологічну дію ультрафіолетового випромінювання і його роль у біосфері.
2. Поясніть негативний і корисний вплив ультрафіолетового випромінювання на здоров'я людини.

Тема 13. Біологічна дія лазерного випромінювання.

1. Охарактеризуйте джерела лазерних випромінювань та їх вплив на здоров'я людини.
2. Опишіть лазерне зондування атмосфери. Поясніть методи оптичної локації, комбінаційного розсіювання та резонансної флуоресценції.
3. Поясніть дію лазерів на зор та побічні негативні фактори при роботі з лазерами.
4. Поясніть дію лазерного випромінювання на шкіру.

Тема 14. Гігієнічна оцінка впливу іонізуючого випромінювання на людину.

1. Опишіть біологічну дію продуктів радіоактивності.
2. Поясніть методи захисту від іонізуючих випромінювань.
3. Охарактеризуйте засоби індивідуального захисту.
4. Опишіть способи складування, транспортування та знищення відходів радіоактивних продуктів.

Тема 15. Ентропія, біосфера, охорона навколишнього середовища.

1. Поясніть друге начало термодинаміки та закон зростання ентропії. Зокрийте вирогіднісний зміст ентропії.
2. Поясніть, що таке диссипативні структури. Опишіть властивості ентропії неврівноважених структур. Поясніть що таке піраміда ентропії.

- Надайте необхідні та достатні умови існування систем. Поясніть поняття ентропія Землі. Опишіть ентропія як критерій технічного прогресу.

2.7. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Система оцінювання знань, вмінь і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить у наступних формах:

- Оцінювання роботи студентів у процесі практичних занять – для студентів заочної форми навчання.
- Оцінювання виконання індивідуального завдання (контрольної роботи) – для студентів заочної форми навчання.
- Оцінювання засвоєння питань, винесених для самостійного вивчення.
- Проведення підсумкового заліку.

Засоби контролю для студентів заочної форми навчання наведено в табл.2.7.

Таблиця 2.7. – Засоби контролю для студентів заочної форми навчання

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи тощо)	
МОДУЛЬ 1.	
Контрольна робота	
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1	ЗАЛІК
Залік є співбесідою зі студентом за переліком питань, наданих викладачем для самостійної підготовки.	

2.8. Методи та критерії оцінювання знань

Оцінювання знань, вмінь та навичок студентів враховує види занять, які згідно з програмою дисципліни «Фізичні аспекти екології» для заочної форми навчання передбачають лекційні, практичні заняття, самостійну роботу та виконання контрольної роботи.

Контрольні заходи для студентів заочного навчання включають підсумковий контроль.

Критерії оцінювання індивідуального завдання (контрольної роботи) для студентів заочної форми навчання

Контроль виконання індивідуального завдання (контрольної роботи) здійснюється за наступними критеріями:

- Самостійність виконання;
- Логічність і послідовність викладення матеріалу;
- Повнота розкриття теми;

4. Обґрунтованість висновків;
5. Використання й аналіз додаткової інформації;
6. Успішний захист роботи;
7. Якість оформлення роботи.

Оцінку „відмінно” ставлять за умови відповідності виконаного завдання усім критеріям та його захист. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку. Захист контрольної роботи є умовою допуску до підсумкового контролю (заліку).

Проведення підсумкового заліку з Модулю 1

Для студентів заочної форми навчання передбачені наступні види контролю знань:

- виконання та обов'язковий захист студентом практичних та контрольної роботи з отриманням позитивної оцінки, яка є допуском до заліку.

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання і в системі ESTC згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів Академії в систему оцінювання за шкалою ESTC табл. 2.8.

Таблиця 2.8. – Шкала перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання

Система оцінювання	Шкала оцінювання						
	100 - 91	90 - 71		70-51		50-0	
Внутрішній вузівський рейтинг, %							
Національна 4-бальна і в системі ESTC	5 відмінно А	4 добре В, С		3 задовільно D, E		2 незадовільно FX, F	
Внутрішній вузівський рейтинг у системі ESTC, %	100-91	90-81	80-71	70-61	60-51	50-26	25-0
Національна 7-бальна і в системі ESTC	Відмінно А	Дуже добре В	Добре С	Задовільно D	Достатньо Е	Незадовільно* FX*	Незадовільно F**
ESTC, % студентів	A	B	C	D	E	FX*	F**
	10	25	30	25	10	Не враховується	

* з можливістю повторного складання

** з обов'язковим повторним курсом

2.9. Інформаційно-методичне забезпечення

Таблиця 2.9. – Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
1. Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)	
1. Куклев Ю.И. Физическая экология. – М.:Высш. шк., 2003. – 357 с.	1,2
2. Трухин В.И., Показеев К.В., Куницын В.Е. Общая и экологическая геофизика. – М: МГУ, 2005	1
3. Авраамов Ю.С., Грачев Н.Н., Шляпин А.Д. Защита человека от электромагнитных воздействий. – М.: МГИУ, 2002. – 232 с.	1,2

4. Трухин В.И. Основы экологической геофизики. - СПб.: Лань, 2004. - 384с. (Уч. для вузов)	1
5. Промислова екологія: навч. посіб./ Апостолук С.О., Джигирей В.С., Апостолук А.С. та ін. – К.: Знання, 2005. – 474 с.	1,2
6. Радзишевский А.Ю. Основы аналогового и цифрового звука. – Изд. дом Вильямс, – 2006. – 288 с.	1
2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо)	
1. Физическая энциклопедия / гл. ред. А.М. Прохоров. – М.: Научн. изд-во «Большая Российская энциклопедия», 1992). http://www.physicum.narod.ru	1,2
2. Построение диалога о рисках от электромагнитных полей// Всемирная организация здравоохранения, пер. с англ. Н. Шагиной. – Женева: ВОЗ, 2004. – 79 с.	1
3. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів, затвердж. наказом МОЗ України № 173 від 19.06.1996 р., додатки №№ 16-23	1,2
4. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку ДСН 3.3.6.037-99, постанова МОЗ України № 37 від 01.12.1999	1
5. ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности	1
6. ГОСТ 12.1.029-80 ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация.	1
7. ГОСТ 12.1.036-81 ССБТ. Шум. Допустимые уровни в жилых и общественных зданиях.	1
8. ГОСТ 23337-78 Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий.	1
9. ГОСТ 20444-85 Шум. Транспортные потоки. Методы измерения шумовой характеристики.	1
10. ГОСТ 27296-87 Защита от шума в строительстве. Звукоизоляция ограждающих конструкций зданий. Методы измерений.	1
11. ГОСТ 27679-88 Защита от шума в строительстве. Санитарно-техническая арматура. Метод лабораторных измерений шума.	1
12. ГОСТ 28100-89 Защита от шума в строительстве. Глушители шума. Методы определения акустических характеристик.	1
13. http://www.euro.who.int – Всемирная организация здравоохранения	1,2
14. http://www.izmiran.rssi.ru – сайт Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова Российской академии наук	1,2
15. http://www.tesla.ru – Центр электромагнитной безопасности, Россия	1
16. http://www.pole.com.ru/index.htm – Электромагнитные поля и здоровье. Сайт Российского национального комитета по защите от неионизирующих излучений	1
3.Методичне забезпечення (Реєстр методичних вказівок, планів семінарських занять, інструкцій до лабораторних робіт, комп'ютерних програм, відео –аудіо –матеріалів, плакатів тощо)	
1. Конспект лекцій у вигляді пакету електронних презентацій MS Power Point	1,2

Навчальне видання

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Фізичні аспекти екології» (для студентів 4 курсу заочної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, напряму підготовки напряму підготовки 0708 «Екологія» спеціальності 6.070800 «Екологія та охорона навколишнього середовища»)

Укладач: Ігор Костянтинович Галетич

План 2009, поз. 38Р

Підп. до друку 12.11.2009	Формат 60x84 1/16	Папір офісний
Друк на ризографі	Умовн.-друков. арк. 1,1	Обл. – вид. арк. 1,4
Зам. № 5391	Тираж 10 прим.	

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12

Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ

61002, Харків, вул. Революції, 12
