

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

**Ю.Д. Оксюк**

**ПРОГРАМА ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
“ФІЗИКА”**

(для студентів 1,2 курсів денної та заочної форм навчання бакалаврів  
за напрямом підготовки 6.040106 „Екологія, охорона навколишнього  
середовища та збалансоване природокористування”,  
спеціальності ”“ Екологія та охорона навколишнього середовища ”)

Програма та робоча програма навчальної дисципліни “Фізика” (для студентів 1,2 курсів денної та заочної форм навчання бакалаврів за напрямом підготовки 6.040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”, спеціальності ”Екологія та охорона навколишнього середовища ”). Укл. Ю.Д. Овсюк – Харків: ХНАМГ, 2009. - 28 с.

Укладач: Ю.Д. Оксюк

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

Рекомендовано для студентів напрямку підготовки 6.040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”

Рецензент:

Зав. кафедри фізики ХНАМГ, доктор фізико-математичних наук,  
проф. О.М. Петченко

Затверджено на засіданні кафедри фізики,  
протокол № 2 від 25 жовтня 2008 р.

## ЗМІСТ

Вступ	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги	8
1.4. Рекомендована основна навчальна література	9
1.5. Анотація програми навчальної дисципліни	10
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	11
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи	11
2.2. Тематичний план дисципліни	11
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента	16
2.4. Розподіл часу лекційного курсу	17
2.5. Розподіл часу практичних занять	21
2.6. Розподіл часу лабораторних занять	23
2.7. Самостійна навчальна робота студента	26
2.7.1. Аудиторна самостійна навчальна робота студента	26
2.7.2. Позааудиторна самостійна навчальна робота студента	26
3. ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ТА СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ. ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ	27
4. ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	28

## Вступ

Запропоновані програма та робоча програма навчальної дисципліни “Фізика” призначені для студентів 1,2 курсів денної та заочної форм навчання бакалаврів за напрямом підготовки 6.040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”, спеціальності ”Екологія та охорона навколишнього середовища ”.

Зміст і побудова навчальної і робочої програми здійснені так, щоб з одного боку відповідати основним тенденціям викладання курсу фізики у ВНЗ (теоретична підготовка, вміння користуватися приладами), а з іншого – врахувати майбутню спеціальність студентів, кількість годин, передбачених начальним планом, досвід роботи кафедри, методичне забезпечення й лабораторну базу кафедри.

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

Програма навчальної дисципліни “Фізика” розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ Експериментальна освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра напряму підготовки 6.040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування” (денна форма навчання), погоджено з МОНУ 1.11.2007 р.;
- СВО ХНАМГ Експериментальна освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напряму підготовки 6.040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”(денна форма навчання), погоджено з МОНУ 1.11.2007 р.;
- СВО ХНАМГ Експериментальний навчальний план підготовки бакалавра денної форми навчання напряму 6.040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”, 2007 р.;

- ГСВОУ МОНУ “Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра на пряму підготовки 0708 „Екологія ”, затверджено Наказом Міністерства освіти і науки від 15.06.2004р. № 487 (з 2006 р. напрям 6.040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”) (заочна форма навчання);
- ГСВОУ МОНУ “Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра на пряму підготовки 0708 „Екологія ”, затверджено Наказом Міністерства освіти і науки від 15.06.2004р. № 487 (з 2006 р. напрям 6.040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”) (заочна форма навчання);
- СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки бакалавра заочної форми навчання за напрямом підготовки 0708 „Екологія ”, спеціальність 6.070800 ”Екологія та охорона навколишнього середовища ”,2006.

Програма навчальної дисципліни ухвалена кафедрою фізики (протокол № 9 від 26 червня 2008 р.) та Вченою радою факультету Інженерної екології міст ХНАМГ.

Програма погоджена з випусковою кафедрою Інженерної екології міст.

## **1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **1.1. Мета, предмет та місце дисципліни**

#### **1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни**

Формування у студентів наукового фізичного мислення, зокрема, правильного розуміння меж застосування різних фізичних понять, законів, теорій та вміння оцінювати ступень імовірності результатів, одержаних за допомогою дослідних та теоретичних методів дослідження.

Ознайомлення студентів з сучасною науковою апаратурою і виробка у студентів навичок проведення дослідження різних фізичних явищ і оцінювання похибок вимірювань.

### 1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні

Фізика – наука про найбільш прості загальні властивості матерії.

Фізика вивчає властивості навколишнього світу, будову і властивості матерії, закони взаємодії і руху матеріальних тіл.

### 1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Вища математика	Всі технічні дисципліни даної спеціальності

## 1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

### Модуль 1. Фізика-1 (3 кр / 108 год.)

#### Змістовий модуль (ЗМ) 1.1. Фізичні основи механіки, молекулярної фізики і термодинаміки (2 кр./72 год.)

Кінематика і динаміка поступального і обертального руху Класична механіка і межі її застосування. Закони Ньютона Робота і енергія. Закони збереження в механіці.

Макроскопічні властивості і процеси. Молекулярно-кінетична теорія газів. Статистичний розподіл молекул газу. Реальні гази. Явища переносу. Твердий і рідинний стани. Термодинаміка.

#### ЗМ 1.2. Електродинаміка (1 кр./36 год.)

Електричне поле у вакуумі і речовині. Закон Кулона. Напруженість і потенціал електричного поля. Провідники в електричному полі. Поляризація діелектриків. Електроємність провідників. Конденсатори. Енергія електричного поля. Сталий електричний струм. Закони електричного струму. Магнітне поле у

вакуумі. Магнітне поле у речовині. Електромагнітна індукція. Взаємодія струмів і зарядів з магнітним полем. Енергія магнітного поля.

## Модуль 2. Фізика-2 (2 кр./72 год.)

### ЗМ 2.1. Коливання і хвилі. Хвильова оптика. (1 кр./36 год.)

Коливальні процеси. Механічні та електромагнітні коливання. Електричний коливальний контур. Рівняння Максвелла. Хвильові процеси. Хвильова оптика. Інтерференція, дифракція, поляризація світла.

### ЗМ 2.2. Елементи атомної і ядерної фізики (1 кр./36 год.)

Квантова оптика. Теплове випромінювання.. Фотоелектричний ефект. Елементи атомної і ядерної фізики. Моделі будови атома. Теорія атома Бора. Гіпотеза де-Бройля. Рівняння Шредінгера. Будова ядра. Енергія зв'язку. Ядерні сили. Ланцюгова ядерна реакція. Атомна енергетика. Термоядерна реакція. Елементарні частинки.

### 1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Уміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально- виробнича, соціально- побутова)	Функції діяль- ності у вироб- ничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна, інші)
1	2	3
Знати:		
Природу фізичних явищ, будову матерії, основні фізичні закони	Виробнича , соціально- виробнича	Технічна , організаційна, виконавська
Уміти:		
На основі теоретичних знань з фізики ат- мосфери, застосовуючи закони термодина- міки до пояснення ізопроцесів поведінки ре- альних газів, рідин і твердих тіл виявляти роль планетарних факторів у формуванні		

1	2	3
<p>стану конкретної екосистеми і робити прогноз щодо його змін.</p> <p>Використовуючи молекулярно-кінетичну теорію газів і явищ переносу, метеорологічні та синоптичні спостереження визначити тенденції зміни стану забрудненості атмосфери у приземному шарі. Скласти рекомендації щодо поведінки населення у певній ситуації.</p>		

#### 1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Савельев И.В. Курс общей физики. М.Наука. т.1-3, 1989.
2. Зисман Г.А., Годес О.М. Курс общей физики. М. Наука. т. 1-3, Київ, “Едельвейс”, Дніпро, 1994.
3. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. М.Наука. 1990.
4. Гаркуша І. П., Горбачук І. Т., Курінний В. П., Кучерук І. М. Загальний курс фізики: Сбірник задач. К.: Техніка, 2004.
5. Дущенко В.П., Кучерук І. М.. Загальна фізика. Фізичні основи механіки, молекулярної фізики і термодинаміки. Київ, “Вища школа”, 1993.
6. Кучерук І.М., Горбачук І.Т.. Загальна фізика. Електрика і магнетизм. Київ, “Вища школа”, 1995.
7. Богацька І.Г., Головка Д.Б., Маляренко Д.А., Ментковський Ю.Л. Загальні основи фізики. Т. 1. Механіка і молекулярна фізика., Т.2. Електродинаміка і атомна фізика. Київ, “Либідь”, 1995.
8. Богацька І.Г., Головка Д.Б., Маляренко А.А., Ментковський Ю.Л. Загальні основи фізики. Т. 2. Електродинаміка і атомна фізика. Київ, “Либідь”, 1998.
9. Сена Л.А. Одиниці фізичних величин та їх розмірність. М. Наука. 1977.
10. Чолпан П.П.. Основи фізики. Київ, “Вища школа”, 1995.
11. Бушок Г.Ф., Левандовський В.В., Півень Г.Ф. Курс фізики. Фізичні основи механіки. Електрика і магнетизм. Т.1. Київ, “Либідь”, 1997.
12. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з фізики, за розділами “Механіка”, “Молекулярна фізика”, “Електрика і магнетизм”, “Оптика”. – Харків: ХНАМГ, 2005-2009.
13. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу “Фізика”. Розділи “Механіка”, “Молекулярна фізика”, “Електрика і магнетизм”, “Оптика”. – Харків: ХНАМГ, 2006.
14. Петченко О.М., Сисоєв А. С., Назаренко Є. І. Конспект лекцій з курсу “Фізика”. – Харків: ХНАМГ, 2006. – 115 с.



## **1.5.Анотації програми навчальної дисципліни “Фізика”**

Мета та завдання вивчення дисципліни: формування у студентів наукового фізичного світогляду, засвоєння фізичних понять, законів, теорій та напрацювання навичок застосування їх на практиці.

Предмет вивчення у дисципліні: властивості матеріального світу, будова і властивості матерії, закони взаємодії і руху матеріальних тіл.

Дисципліна поділяється на два модулі.

Модуль 1. “Фізика -1”. Змістові модулі: 1.1.Фізичні основи механіки, молекулярної фізики і термодинаміки.1.2. Електрика.

Модуль 2. “Фізика -2”.Змістові модулі: 2.1.Електродинаміка. Коливання і хвилі. 2.2. Оптика. Елементи атомної і ядерної фізики.

### **Аннотация программы учебной дисциплины “Физика”**

Цель и задачи изучения дисциплины: формирование у студентов научного физического мировоззрения, усвоение физических понятий, законов, теорий и выработка навыков использования их на практике.

Предмет изучения в дисциплине: свойства материального мира, строение и свойства материи, законы взаимодействия и движения материальных тел.

Дисциплина делится на два модуля.

Модуль 1. “Физика-1”. Содержательные модули: 1.1.Физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики. 1.2. Электричество.

Модуль 2. “Физика-2”. Содержательные модули: 2.1. Электродинамика. Колебания и волны. 2.2. Оптика. Элементы атомной и ядерной физики.

### **Summary of educational discipline program “Physics”**

The purpose of studies of physics is the formation of the scientific, thinking, in particular, the correct physical understanding of boundaries of application the physical notions, laws, theories, creation the theoretical base for learning generally technical and special disciplines.

The subject of discipline is the learning of the properties common and form of the matter.

Discipline is divided on the two modules.

Module 1 “Physics-1” contains the next conceptual modules:

1.1. Basic physics of mechanics. molecular physics and thermodynamics.1.2. Electrics.

Module 2 “Physics -2” contains the next conceptual modules:

2.1. Electrodynamics. Oscillations and waves. 2.2. Optics. Elements of atomic and nuclear physics.

## 2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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

Напрямок (шифр, аббревіатура)	Форма навчання	Модуль	Всього, кредит/годин	Семестр (и)	Години								Екзамен(семестр)	Залік (семестр)
					Аудиторні	у тому числі			самостійна робота	у тому числі				
						Лекції	Практичні	Лабораторні		Контр.роб	КП/КР	РГР		
„Екологія, Охорон навколишнього середовища та збалансоване природокористування”, 6.040106 ЕОНС	Денна	Мод. 1	5/180	1,2	123	53	35	35	57	-	-	-	2	1
		Мод. 2	3/108	1	72	36	18	18						
		Мод. 2	2/72	2	51	17	17	17						
	Заочна	Мод. 1	5/180	2,3	20	12	-	8	160	20	-	-	3	2
		Мод. 1	3/108	2	10	6	-	4	80					
		Мод. 2	2/72	3	10	6	-	4	80					

### 2.2. Тематичний план дисципліни

#### Модуль 1. Фізика-1 (3 кр. / 108 год.)

#### Змістовий модуль(ЗМ) 1.1. Фізичні основи механіки, молекулярної фізики і термодинаміки (2 кр./72 год.)

#### Тема 1.1.1. Вступ. Кінематика матеріальної точки

Предмет фізики. Методи фізичного дослідження. Роль фізики у розвитку науки і техніки. Швидкість. Прискорення. Прискорення при криволінійному русі. Розрахунок шляху, що пройдено.

### **Тема 1.1.2. Динаміка матеріальної точки**

Класична механіка і межі її застосування. Закони Ньютона. Принцип відносності Галілея. Імпульс матеріальної точки. Центр інерції системи матеріальних точок. Закон збереження імпульсу.

### **Тема 1.1.3. Робота і енергія**

Механічна робота. Потужність. Потенціальне поле сил. Кінетична і потенціальна енергії. Закон збереження повної механічної енергії. Зв'язок між силою і потенціальною енергією.

### **Тема 1.1.4. Кінематика обертального руху**

Вектор кута повороту. Кутова швидкість. Кутове прискорення. Зв'язок між лінійними і кутовими величинами.

### **Тема 1.1.5. Динаміка обертального руху**

Моменти сил. Основне рівняння динаміки обертального руху. Момент інерції твердого тіла. Теорема Штейнера. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу. Кінетична енергія при обертанні. Робота при обертанні. Рівняння руху тіла.

### **Тема 1.1.6. Макроскопічні властивості і процеси**

Предмет молекулярної фізики. Молекулярно-кінетичний і термодинамічний методи. Поняття системи та її стану. Рівноважні стани і процеси. Внутрішня енергія системи. Перший закон термодинаміки. Робота при зміні об'єму системи.

### **Тема 1.1.7. Молекулярно-кінетична теорія газів**

Рівняння кінетичної теорії газів для тиску. Ступені свободи. Принцип рівнорозподілу енергії по ступеням свободи. Внутрішня енергія і теплоємність ідеального газу. Адіабатні процеси. Рівняння адіабати ідеального газу. Середня довжина вільного пробігу молекул.

### **Тема 1.1.8. Статистичний розподіл молекул газу**

Розподіл молекул газу по швидкостям (розподіл Максвелла). Залежність атмосферного тиску від висоти (барометрична формула). Розподіл молекул по потенціальним енергіям (розподіл Больцмана).

### **Тема 1.1.9. Реальні гази**

Рівняння Ван-дер-Ваальса. Ізотерми Ван-дер-Ваальса. Дослідні ізотерми. Фазові перетворення.

### **Тема 1.1.10. Явища переносу**

Внутрішнє тертя, теплопровідність, дифузія в газах.

### **Тема 1.1.11. Твердий і рідинний стани**

Відмінні риси кристалічного стану. Будова кристалів. Фізичні типи кристалів. Будова рідин. Поверхневий натяг рідин. Явища на межі розділу рідини і твердого тіла.

### **Тема 1.1.12. Термодинаміка**

Другий закон термодинаміки. Цикл Карно і його коефіцієнт корисної дії. Приведена кількість теплоти. Нерівність Клаузіуса. Ентропія системи і її властивості. Вільна та зв'язана енергії системи.

## **ЗМ 1.2. Електродинаміка (1 кр./36 год.)**

### **Тема 1.2.1. Електричне поле у вакуумі**

Напруженість, потенціал електричного поля і зв'язок між ними. Потік вектора напруженості. Теорема Гауса і її застосування.

### **Тема 1.2.2. Електричне поле у речовині**

Полярні і неполярні діелектрики. Поляризація діелектриків. Вектор поляризації. Опис електричного поля в діелектриках. Вектор електричного зміщення. Діелектрична проникність речовини.

### **Тема 1.2.3. Провідники в електричному полі**

Умови рівноваги зарядів на провіднику. Розподіл зарядів на провіднику. Електроємність провідників. Конденсатори.

### **Тема 1.2.4. Енергія електричного поля**

Енергія системи зарядів, енергія зарядженого провідника, енергія зарядженого конденсатора. Енергія електричного поля.

### **Тема 1.2.5. Сталий електричний струм**

Сила і густина струму. Різниця потенціалів, електрорушійна сила, напруга. Закон Ома і закон Джоуля в звичайній і диференціальній формах. Правила Кірхгофа.

### **Тема 1.2.6. Магнітне поле у вакуумі**

Магнітне поле, вектор магнітної індукції, закон Біо-Савара-Лапласа. Поле прямого і колового струмів. Циркуляція вектора магнітної індукції. Поле соленоїда.

### **Тема 1.2.7. Магнітне поле у речовині**

Намагнічування речовини, гіпотеза Ампера, намагніченість, напруженість магнітного поля, магнітна проникність. Діамагнетизм. Парамагнетизм. Феромагнетизм.

### **Тема 1.2.8. Взаємодія струмів і зарядів з магнітним полем**

Закон Ампера. Сила Лоренца. Контур з струмом у магнітному полі. Робота при переміщенні провідника з струмом і контура з струмом у магнітному полі.

### **Тема 1.2.9. Електромагнітна індукція**

Електромагнітна індукція. Правіло Ленца. Самоіндукція. Віхрові струми. Струм при замиканні і розмиканні кола з індуктивністю. Енергія магнітного поля.

## **Модуль 2. Фізика-2 (2 кр./72 год.)**

### **ЗМ 2.1. Коливання і хвилі. Хвильова оптика (1 кр./36 год.)**

#### **Тема 2.1.1. Коливальні процеси**

Поняття коливальних процесів. Види коливань. Гармонічні коливання. Механічні та електромагнітні коливання. Електричний коливальний контур. Вільні затухаючі коливання. Вимушені коливання. Резонанс. Змінний струм.

#### **Тема 2.1.2. Хвильові процеси**

Поняття хвильового процесу. Рівняння електромагнітної хвилі. Хвильове рівняння. Швидкість хвилі. Рівняння Максвелла.

### **Тема 2.1.3. Природа світла. Інтерференція і дифракція світла**

Світлові хвилі. Інтерференція світла. Дослід Юнга. Інтерференція у тонких плівках. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зони Френеля. Дифракція на круглому отворі і на щілині в екрані. Дифракційні решітки.

### **Тема 2.1.4.. Поляризація світла**

Поляризація світла . Поляризатори. Закон Малюса. Поляризація при відбитті і заломленні. Закон Брюстера. Поляризація при подвійному променезаломленні. Призма Ніколя. Поняття голографії. Схеми одержання голограм. Застосування інтерференції, дифракції, поляризації і голографії.

## **ЗМ 2.2. Елементи атомної і ядерної фізики (1 кр./36 год.)**

### **Тема 2.2.1. Квантова оптика**

Теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Фотоелектричний ефект. Фотони. Рівняння Ейнштейна.

### **Тема 2.2.2. Елементи атомної фізики**

Моделі будови атома. Основні положення теорії планетарного атома за Бомом. Дослід Франка-Герца.

### **Тема 2.2.3. Елементи квантової фізики**

Гіпотеза де-Бройля. Корпускулярно-хвильовий дуалізм. Рівняння Шредінгера. Співвідношення невизначеностей.

Сучасні уявлення про будову атомів і молекул. Випромінювання світла атомами.

### **Тема 2.2.4. Елементи ядерної фізики**

Будова ядра. Енергія зв'язку. Ядерні сили. Ланцюгова ядерна реакція. Атомна енергетика. Термоядерна реакція. Елементарні частинки.

**2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями  
та форми навчальної роботи студента**

Модулі (семестри) та змістові модулі		Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
			Лекц.	Пр.	Лаб.	СРС
Денна форма навчання	Модуль 1 (1-й семестр)	3,0 кр./108	36	18	18	36
	ЗМ 1.1	2 кр./72	17	10	11	34
	ЗМ 1.2	1 кр./36	19	8	7	2
	Модуль 2 (2-й семестр)	2,0 кр./72	17	17	17	21
	ЗМ 2.1	1,0 кр./36	10	10	9	7
	ЗМ 2.2	1,0 кр./36	7	7	8	14
Заочна форма навчання	Модуль 1 (2-й семестр)	3,0 кр./108	6		4	98
	ЗМ 1.1	2,0 кр./72				
	ЗМ 1.2	1,0 кр./36				
	Модуль 2 (3-й семестр)	2,0 кр./72	6		4	62
	ЗМ 2.1	1,0 кр./36				
	ЗМ 2.2	1,0 кр./36				

## 2.4. Розподіл часу лекційного курсу

№ п/п	Зміст	Кількість годин за напрямками (шифр, аббревіатура)		
		„Екологія, Охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”, 6.040106 ЕОНС		
<b>Модуль 1. Фізика-1 (3,0 кр./ 108 год. )</b>			форма навчання	
<b>Змістовий модуль (ЗМ) 1.1. Фізичні основи механіки, молекулярної фізики і термодинаміки (2 кр./72 год.)</b>			денна	заочна
1	2	3	4	
1	<b>Тема 1.1.1. Вступ. Кінематика матеріальної точки</b> Предмет фізики. Методи фізичного дослідження. Роль фізики у розвитку науки і техніки. Швидкість. Прискорення. Прискорення при криволінійному русі. Розрахунок шляху, що пройдено.	1	1	
2	<b>Тема 1.1.2. Динаміка матеріальної точки</b> Класична механіка і межі її застосування. Закони Ньютона. Принцип відносності Галілея. Імпульс матеріальної точки. Центр інерції системи матеріальних точок. Закон збереження імпульсу.	2		
3	<b>Тема 1.1.3. Робота і енергія</b> Механічна робота. Потужність. Потенціальне поле сил. Кінетична і потенціальна енергії. Закон збереження повної механічної енергії. Зв'язок між силою і потенціальною енергією.	1		
4	<b>Тема 1.1.4. Кінематика обертального руху</b> Вектор кута повороту. Кутова швидкість. Кутове прискорення. Зв'язок між лінійними і кутовими величинами.	1		
5	<b>Тема 1.1.5. Динаміка обертального руху</b> Моменти сил. Основне рівняння динаміки обертального руху. Момент інерції твердого тіла. Теорема Штейнера. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу. Кінетична енергія при обертанні. Робота при обертанні. Рівняння руху тіла.	2		



1	2	3	4
6	<b>Тема 1.1.6. Макроскопічні властивості і процеси</b> Предмет молекулярної фізики. Молекулярно-кінетичний і термодинамічний методи. Поняття системи та її стану. Рівноважні стани і процеси. Внутрішня енергія системи. Перший закон термодинаміки. Робота при зміні об'єму системи.	1	1
7	<b>Тема 1.1.7. Молекулярно-кінетична теорія газів</b> Рівняння кінетичної теорії газів для тиску. Ступені свободи. Принцип рівнорозподілу енергії по ступеням свободи. Внутрішня енергія і теплоємність ідеального газу. Адіабатні процеси. Рівняння адіабати ідеального газу.	2	
8	<b>Тема 1.1.8. Статистичний розподіл молекул газу</b> Розподіл молекул газу по швидкостям (розподіл Максвелла). Залежність атмосферного тиску від висоти (барометрична формула). Розподіл молекул по потенціальним енергіям (розподіл Больцмана).	2	
9	<b>Тема 1.1.9. Реальні гази. Явища переносу</b> Рівняння Ван-дер-Ваальса. Ізотерми Ван-дер-Ваальса. Дослідні ізотерми. Фазові перетворення. Середня довжина вільного пробігу молекул. Внутрішнє тертя, теплопровідність, дифузія в газах.	2	
10	<b>Тема 1.1.11. Твердий і рідинний стани</b> Відмінні риси кристалічного стану. Будова кристалів. Фізичні типи кристалів. Будова рідин. Поверхневий натяг рідин. Явища на межі розділу рідини і твердого тіла.	1	
11	<b>Тема 1.1.12. Термодинаміка</b> Другий закон термодинаміки. Цикл Карно і його коефіцієнт корисної дії. Приведена кількість теплоти. Нерівність Клаузіуса. Ентропія системи і її властивості. Вільна та зв'язана енергії системи.	2	
<b>ЗМ1.2. Електродинаміка (1 кр./36 годин)</b>			
12	<b>Тема 1.2.1. Електричне поле у вакуумі</b> Електричний заряд. Закон Кулона. Напруженість, потенціал електричного поля і зв'язок між ними. Потік вектора напруженості. Теорема Гауса і її застосування.	2	1
13	<b>Тема 1.2.2. Електричне поле у речовині</b> Полярні і неполярні діелектрики. Поляризація діелектриків. Вектор поляризації. Опис електричного поля в діелектриках. Вектор електричного зміщення. Діелектрична проникність речовини.	2	
14	<b>Тема 1.2.3. Провідники в електричному полі</b> Умови рівноваги зарядів на провіднику. Розподіл зарядів на провіднику. Електроємність провідників. Конденсатори.	2	

1	2	3	4
15	<b>Тема 1.2.4. Енергія електричного поля</b> Енергія системи зарядів, енергія зарядженого провідника, енергія зарядженого конденсатора. Енергія електричного поля.	2	
16	<b>Тема 1.2.5. Сталий електричний струм</b> Сила і густина струму. Різниця потенціалів, електрорушійна сила, напруга. Закон Ома і закон Джоуля-Ленца в звичайній і диференціальній формах. Правила Кірхгофа.	2	1
17	<b>Тема 1.2.6. Магнітне поле у вакуумі</b> Магнітне поле, вектор магнітної індукції, закон Біо-Савара-Лапласа. Поле прямого і колового струмів. Циркуляція вектора магнітної індукції. Поле соленоїда.	2	1
18	<b>Тема 1.2.7. Магнітне поле у речовині</b> Намагнічування речовини, гіпотеза Ампера, намагніченість, напруженість магнітного поля, магнітна проникність. Діамагнетизм. Парамагнетизм. Феромагнетизм.	3	
19	<b>Тема 1.2.8. Взаємодія струмів і зарядів з магнітним полем</b> Закон Ампера. Сила Лоренца. Рух частинок в магнітному полі. Контур із струмом в магнітному полі. Робота при переміщенні провідника зі струмом і контуру зі струмом в магнітному полі.	2	
20	<b>Тема 1.2.9. Електромагнітна індукція</b> Електромагнітна індукція. Правило Ленца. Самоіндукція. Віхрові струми. Струм при замиканні і розмиканні кола з індуктивністю. Енергія магнітного поля.	2	1
<b>Модуль 2. Фізика-2 (2 кр./72год.)</b>			
<b>ЗМ 2.1. Коливання і хвилі. Хвильова оптика (1 кр./36год.)</b>			
21	<b>Тема 2.1.1. Коливальні процеси</b> Поняття коливальних процесів. Види коливань. Гармонічні коливання. Механічні та електромагнітні коливання. Електричний коливальний контур. Вільні затухаючі коливання. Вимушені коливання. Резонанс. Змінний струм.	4	1
22	<b>Тема 2.1.2. Хвильові процеси</b> Поняття хвильового процесу. Рівняння електромагнітної хвилі. Хвильове рівняння. Швидкість хвилі. Рівняння Максвелла.	2	
23	<b>Тема 2.1.3. Природа світла. Інтерференція і дифракція світла</b> Світлові хвилі. Інтерференція світла. Дослід Юнга. Інтерференція у тонких плівках. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зони Френеля. Дифракція на круглому отворі і на щілині в екрані. Дифракційні решітки.	2	1

1	2	3	4
24	<p align="center"><b>Тема 2.1.4 Поляризація світла</b></p> <p>Поляризатори. Закон Малюса. Поляризація при відбитті і заломленні. Закон Брюстера. Поляризація при подвійному променезаломленні. Призма Ніколя. Поняття голографії. Схеми одержання голограм. Застосування інтерференції, дифракції, поляризації і голографії.</p>	2	
<b>ЗМ 2.2. Елементи атомної і ядерної фізики (1 кр./36 год.)</b>			
25	<p align="center"><b>Тема 2.2.1. Квантова оптика</b></p> <p>Теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон Віна. Фотоелектричний ефект. Фотони. Рівняння Ейнштейна.</p>	2	1
26	<p align="center"><b>Тема 2.2.2. Елементи атомної фізики</b></p> <p>Моделі будови атома. Основні положення теорії планетарного атома за Бором. Дослід Франка-Герца.</p>	1	1
27	<p align="center"><b>Тема 2.2.3. Елементи квантової фізики</b></p> <p>Гіпотеза де Бройля. Корпускулярно-хвильовий дуалізм. Рівняння Шредінгера. Співвідношення невизначеностей. Сучасні уявлення про будову атомів і молекул. Випромінювання світла атомами.</p>	2	1
28	<p align="center"><b>Тема 2.2.4. Елементи ядерної фізики</b></p> <p>Будова ядра. Енергія зв'язку. Ядерні сили. Ланцюгова ядерна реакція. Атомна енергетика. Термоядерна реакція. Елементарні частинки.</p>	2	1

## 2.5. Розподіл часу практичних занять

№ п/п	Тематика ( номери задач [3])		Кількість годин за напрямками	
			„Екологія, охорона нав- коли- шнього середовища та збалансоване природоко-рис- тування”, 6.040106 ЕОНС	
			Форма навчання	
			Денна	Заочна
	Аудиторні заняття	Домашні заняття		
1	2	3	4	5
<b>Модуль 1. Фізика -1 (3 кр./108 год.)</b>				
<b>ЗМ 1.1. Фізичні основи механіки, молекулярної фізики і термодинаміки (2 кр./72 год.)</b>				
1	§1 №№ 24, 30, 44, 57, 61	§1 №№ 25, 36, 45, 60, 63	2	
2	§2 №№ 4, 12, 24, 30, 31	§2 №№ 3, 13, 32, 33, 34, 35	2	
3	§2 №№ 50, 63, 99, 129, 149	§2 №№ 51, 64, 100, 130, 153	2	
4	§3 №№ 10, 11, 16, 24, 36	§3 №№ 12, 17, 23, 31, 38	2	
5	§5 №№ 62, 80, 93, 95	§5 №№ 63, 81, 94, 96, 108	1	
	Контрольна робота		1	
<b>ЗМ 1.2. Електродинаміка(1 кр./36 год.)</b>				
6	§9 №№ 4,11,17,20,24	§9 №№ 7,10,12,13,19,20	2	
7	§9 №№ 38,44,61,70,103	§9 №№ 39,45,62,71,102	2	
8	§10 №№ 52,58,66,81,93,96	§10 №№ 50, 59, 65, 89, 94	2	
9	§11 №№ 3, 7, 16, 22, 29, 30	§11 №№ 4, 8, 24, 26, 28	1,75	
	Тестування		0,25	
<b>Модуль 2. Фізика -2 (2кр./72 год.)</b>				
<b>ЗМ 2.1. Коливання і хвилі. Хвильова оптика (1 кр./36год.)</b>				
10	§12 №№ 1,4, 5,10, 11	§12 №№ 2,3, 6,7, 9	2	
11	§12 №№ 12,20,21,22,24	§12 №№ 13,14,15,19,23	2	
12	§12 №№ 25,27,28,30,35	§12 №№ 26,29,31,32,34	2	
13	§16 №№ 1,3,5,10,15,20	§16 №№ 2,4,6,12,16,22	2	
14	§16 №№ 34,45,56	§16 №№ 35,46,57,59,61	1	
	Контрольна робота		1	
<b>ЗМ 2.2. Елементи атомної і ядерної фізики (1 кр./36 год.)</b>				
15	§18 №№ 1,2,4,7,10	§18 №№ 3,5,8,9,11	2	
16	§18 №№ 18,19,21,22	§18 №№ 13,16,20,23,24	2	
17	§19 №№ 4,12,15,18,20	§19 №№ 5,13,16,23,24	2	
18	§20 №№ 6, 10, 19	§20 №№ 5, 9, 16,18	0,75	
	Тестування		0,25	

## 2.6. Розподіл часу лабораторних занять

№ п/п	Тематика	Кількість годин за напрямами	
		„Екологія, Охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”, 6.040106 ЕОНС	
		Форма навчання	
		Денна	Заочна
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Модуль 1. Фізика -1 (Зкр./108год.)</b>			
<b>ЗМ 1.1. Фізичні основи механіки, молекулярної фізики і термодинаміки (2 кр./72 год.)</b>			
1.	Вивчення закону обертального руху твердого тіла за допомогою маятника Обербека	2	2
2.	Зважування на аналітичних терезах і визначення густини		
3.	Визначення моменту інерції тіла за періодом крутильних коливань		
4.	Визначення коефіцієнта відновлення та часу співудару пружних куль	2	
5.	Дослідження моменту інерції тіл різної геометричної форми		
6.	Визначення прискорення вільного падіння за допомогою фізичного маятника	2	
7.	Визначення прискорення сили тяжіння за допомогою математичного маятника		
8	Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини	2	
9	Визначення коефіцієнта внутрішнього тертя рідини, методом Стокса		
10	Визначення довжини вільного пробігу та ефективного діаметра	2	2
11	Визначення відношення $C_p/C_v$ теплоємностей газів	1	
12	Визначення зміни ентропії в реальних системах		

Продовження табл.

1	2	3	4
<b>ЗМ 1.2. Електродинаміка. (1 кр./36 год.)</b>			
13	Вивчення електростатичного поля за допомогою електролітичної ванни	2	
14	Визначення діелектричної проникності діелектрика	2	
15	Визначення електрорушійної сили джерела струму компенсаційним методом	1	
16	Обчислення складного електричного кола і його експериментальна перевірка	2	2
17	Визначення індукції магнітного поля електромагніту		
<b>Модуль 2. Фізика-2 (2 кр./72 год.)</b>			
<b>ЗМ 2.1. Коливання і хвилі. Хвильова оптика (1 кр./36 год.)</b>			
17	Кільця Ньютона	2	
18	Біпризма Френеля	2	
19	Визначення довжин хвиль випромінювання ртутної лампи	2	
20	Дифракція світла	2	2
21	Вивчення спектрів	1	
<b>ЗМ 2.2. Елементи атомної і ядерної фізики (1 кр./36 год.)</b>			
22	Визначення питомого заряду електрона за допомогою магнетрона	2	2
23	Вивчення напівпровідникового випрямляча	2	
24	Дослідження роботи триелектродної лампи	2	
25	Теплове випромінювання	2	

Зауваження: В таблиці 2.6 кількість лабораторних робіт більш за кількість аудиторних занять з об'ємом годин, передбачених навчальним планом. Це обумовлено тим, що в лабораторному практикумі застосовується циклічний метод виконання робіт, тобто на одному занятті студенти, об'єднані в різні бригади, виконують різні лабораторні роботи, а на наступних заняттях обмінюються роботами. В таблиці 2.6 наведено один випадок вибору лабораторних робіт з кожного змістового модуля. В межах змістового модуля лабораторні роботи можуть мінятися, тільки кількість відведеного часу повинна залишатися постійною.

## 2.7. Самостійна навчальна робота студента

### 2.7.1. Аудиторна самостійна навчальна робота студента

Не передбачена згідно з СВО ХНАМГ Експериментальний навчальний план підготовки бакалавра денної форми навчання напряму 6.040106 - „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”, 2007 р.

### 2.7.2. Позааудиторна самостійна навчальна робота студента (форми самостійної роботи, обсяг у годинах)

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього годин		Форми самостійної роботи, години						
			Опрацювання навчальної літератури		Виконання поточних домашніх завдань		Підготовка до виконання і захисту ЛР, КР, Т, екзамен		Інші
Форма Навчання	Денна	Заочна	Денна	Заочна	Денна	Заочна	Денна	Заочна	
Модуль1 (1-й сем.)	36	98	12	32	12	33	12	33	
ЗМ1.1	34		12		10		12		
ЗМ1.2	2						2		
Модуль2 (2-й сем.)	21	62	6	20	6	21	9	21	
ЗМ2.1	7		3		2		2		
ЗМ2.2	14		4		4		6		

Примітка:

Для заочної форми навчання 1-й семестр замінити на 2-й, а 2-й – на 3-й

### 3. ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ТА СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ. ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

#### Денна форма навчання

Види та засоби контролю		Розподіл балів, %
<b>МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів</b>		
<b>ЗМ 1.1</b>	Допуск і захист лабораторних робіт	30
	Практичні заняття	15
	Контрольна робота	5
<b>ЗМ 1.2</b>	Допуск і захист лабораторних робіт	30
	Практичні заняття	15
	Тестування	5
<b>Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1: Залік</b> за результатами поточного контролю за умови отримання студентом більше 50 % балів поточного контролю і захисту всіх лабораторних робіт, передбачених навчальним планом.		
Всього за модулем 1		100
<b>МОДУЛЬ 2. Поточний контроль зі змістових модулів</b>		
<b>ЗМ 2.1</b>	Допуск і захист лабораторних робіт	18
	Практичні заняття	7
	Контрольна робота	5
<b>ЗМ 2.2</b>	Допуск і захист лабораторних робіт	18
	Практичні заняття	7
	Тестування	5
<b>Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 2: Екзамен</b>		40
Всього за модулем 2		100



## Заочна форма навчання

### Модуль 1

Результати роботи на лабораторних заняттях і виконання контрольної роботи є допуском до підсумкового контролю.

**Підсумковий контроль** здійснюється у вигляді заліку в усній формі.

### Модуль 2

**Поточний контроль** здійснюється за результатами лабораторних занять і виконання контрольної роботи. Позитивні результати поточного контролю є допуском до підсумкового контролю.

**Підсумковий контроль** здійснюється у вигляді екзамену .

## 4. ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Бібліографічні описи. Інтернет адреси		ЗМ, де застосовується
1	2	3
<b>4.1. Рекомендована основна навчальна література</b> (підручники, навчальні посібники, інші видання)		
1	Савельєв И.В. Курс общей физики.- М.:Наука, Т1-3,1989, 1294 с.	1.1 – 2.2
2	Зисман Г.А., Годес О.М. Курс общей физики. М.: Наука. т. 1-3,1970. – 1200 с., а також- Київ: Едельвейс, Дніпро, 1994.- 1130 с.	1.1 – 2.2
3	Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики.- М.:Наука, 1979.-352 с., 1985.-384 с.,1990.- 464 с.	1.1 – 2.2
4	Гаркуша І. П. Збірник задач з фізики: навчальний посібник.-К.: Вища школа,1995.-334с.	1.1 – 2.2
<b>4.2. Додаткові джерела</b> (довідники, нормативні видання, сайти інтернет тощо)		
1	Дущенко В.П., Кучерук І М.. Загальна фізика. Фізичні основи механіки, молекулярної фізики і термодинаміки. Київ:-Вища школа, 1993.- 431с.	1.1

1	2	3
2	Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Підручник. Загальна фізика. Електрика і магнетизм. – Київ: Вища школа, 1995.- 392с.	1.2 – 2.1
3	Богацька І.Г., Головка Д.Б., Маляренко Д.А., Ментковський Ю.Л. Загальні основи фізики. Т. 1. Механіка і молекулярна фізика., Т.2.	1.1
4	Богацька І.Г., Головка Д.Б., Маляренко А.А., Ментковський Ю.Л. Загальні основи фізики. Т. 2. Електродинаміка і атомна фізика.- Київ: Либідь, 1998.- 192 с.	1.2 – 2.2
5	Сена Л.А. Единицы физических величин и их размерность. М.: Наука. 1977.- с.	1.1 – 2.2
6	Кучерук І.М. та ін..Загальний курс фізики.-К.: Техніка, 2006.Т.1,392с.,Т.2,,452с.,Т.3,518 с.	1.1 – 2.2
7	Чолпан П.П. Основи фізики.- Київ: Вища школа, 1995.- 315 с.	1.1 – 2.2
8	Бушок Г.Ф., Левандовський В.В., Півень Г.Ф. Курс фізики. Фізичні основи механіки. Електрика і магнетизм. Т.1. Київ: Либідь, 1997.- 287 с.	1.1 – 2.1
9	Назаренко Є.І., Петченко О.М., Сисоєв А.С. Конспект лекцій із скороченого курсу «Фізика» - Харків: ХНАМГ, 2006. - 108 с.	1.1 – 2.2
10	Петченко О.М., Сисоєв А.С., Назаренко Є.І. Конспект лекцій з курсу“ Фізика”- Харків: ХНАМГ,2006.-115 с.	1.1 – 2.2
<b>4.3. Методичне забезпечення</b> (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)		
1	Петченко О.М., Назаренко Є.І. Сисоєв А.С.Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу Фізика. Розділ “Механіка”. - Харків: ХНАМГ,2006.-33 с.	1.1
2	Аксьонова К.Ю., Оксюк Ю.Д., Сидоренко Є.Б. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу Фізика. Розділ ”Електрика і магнетизм”.- Харків: ХНАМГ,2006.- 46 с.	1.2 – 2.1
3	Петченко О.М., Яценко Н.М., Петченко Г.О.Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу “Фізика”. Розділ, “Молекулярна фізика і термодинаміка”. - Харків: ХНАМГ, 2006. - 37 с.	1.1

1	2	3
4	Безуглий А.В., Сисоєв А.С. Петченко О.М. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з розділу "Оптика" курсу фізики. - Харків: ХНАМГ, 2006. - 43 с.	2.2
5	Петченко О.М. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з фізики. Розділ "Механіка". - Харків: ХНАМГ, 2005.-60 с.	1.1
6	Петченко О.М., Назаренко Є.І., Орел Є.С. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Фізика". Розділ "Механіка". Частина 2. - Харків: ХНАМГ, 2005.-60 с.	1.1
7	Аксьонова К.Ю., Оксюк Ю.Д., Сидоренко Є.Б. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з розділу "Електрика і магнетизм" курсу фізики. - Харків: ХНАМГ, 2008.-78 с.	1.2 – 2.1
8	Аксьонова К.Ю., Оксюк Ю.Д., Сидоренко Є.Б. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з розділу "Електростатика і постійний струм" курсу фізики, частина 1. - Харків: ХНАМГ, 2008.-67 с.	1.2 – 2.1
9	Щьоткіна Т.Ю., Дем'яненко Л.І., Василенко Л.Б. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з молекулярної фізики - Харків: ХДАМГ, 2002.-55 с.	1.2
10	Сисоєв А.С., Безуглий А.В., Петченко О.М., Назаренко Є.І. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Фізика". Розділ "Оптика" - Харків: ХНАМГ, 2006.- 54 с.	2.2
11	Аксьонова К.Ю., Оксюк Ю.Д., Сидоренко Є.Б. Методичні вказівки до організації самостійної роботи з вивчення курсу фізики. - Харків: ХНАМГ, 2008.-20 с.	1.1 – 2.2

## НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма та робоча програма навчальної дисципліни “Фізика” (для студентів 1, 2 курсів денної та заочної форм навчання бакалаврів за напрямом підготовки 6.040106 „Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”, спеціальності ”Екологія та охорона навколишнього середовища”).

Укладач: Юрій Данилович Оксюк

Відповідальний за випуск: О.М. Петченко

Комп’ютерний набір: Ю.Д.Оксюк

План 2009, поз. 334Р

---

Підп. до друку 23.06.2009	Формат 60x84 1/16	Папір офісний.
Друк на ризографі.	Умовн.–друк. арк. 1,2	Обл.–вид. арк. 1,5.
Зам. № 4848	Тираж 10 прим.	

---

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12

---

Сектор оперативної поліграфії при ЦНІТ ХНАМГ  
61002, Харків, вул. Революції, 12