

**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 6.060103 „Гідротехніка (Водні ресурси)”,
спеціальності ”Водопостачання та водовідведення”)

ХАРКІВ – ХНАМГ – 2009

Програма та робоча програма навчальної дисципліни “Фізика” (для студентів 1, 2 курсів денної та заочної форм навчання бакалаврів за напрямом підготовки 6.060103 „Гідротехніка (Водні ресурси)”, спеціальності ”Водопостачання та водовідведення”). Укл. Ю.Д. Оксюк –Харків: ХНАМГ, 2009. - 28 с.

Укладач: Ю.Д. Оксюк

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

Рекомендовано для студентів напрямку підготовки 6.060103 „Гідротехніка (Водні ресурси)”.

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	5
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література	8
1.5. Анотація програми навчальної дисципліни	9
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	10
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи	10
2.2. Тематичний план дисципліни	10
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента	15
2.4. Розподіл часу лекційного курсу	15
2.5. Розподіл часу практичних занять	20
2.6. Розподіл часу лабораторних занять	22
2.7. Самостійна навчальна робота студента	24
2.7.1. Аудиторна самостійна навчальна робота студента	24
2.7.2. Позааудиторна самостійна навчальна робота студента	24
3. ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ТА СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ. ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ	25
4. ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	26

Вступ

Запропоновані програма та робоча програма навчальної дисципліни “Фізика” призначені для студентів 1,2 курсів денної та заочної форм навчання бакалаврів за напрямом підготовки 6.060103 „Гідротехніка (Водні ресурси)”, спеціальності ”Водопостачання та водовідведення”.

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:

- ГСВОУ МОНУ “Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра на пряму підготовки 0926 “Водні ресурси”, затверджено Наказом Міністерства освіти і науки від 04.06.2004 р. № 452 (з 2006 р. напрям 6.060103 “Гідротехніка (Водні ресурси)”).
- ГСВОУ МОНУ “Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра на пряму підготовки 0926 “Водні ресурси”, затверджено Наказом Міністерства освіти і науки від 04.06.2004 р. № 452 (з 2006 р. напрям 6.060103 “Гідротехніка (Водні ресурси)”).
- СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки бакалавра за спеціальністю 6.092600 “Водопостачання та водовідведення”, 2007.

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 Водопостачання, водовідведення та очищення вод.

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 (4 кр / 144 год.)

Змістовий модуль (ЗМ) 1.1. Фізичні основи механіки, молекулярної фізики і термодинаміки (2,5 кр./90год.)

Кінематика і динаміка поступального і обертового 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. Електрика (1,5 кр./54год.)

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.

Модуль 2. Фізика-2 (3,5кр./126год.)

ЗМ 2.1. Електродинаміка. Коливання і хвилі (2кр./72год.)

Магнітне поле у вакуумі. Магнітне поле у речовині. Електромагнітна індукція. Взаємодія струмів і зарядів з магнітним полем. Енергія магнітного поля. Коливальні процеси. Механічні та електромагнітні коливання. Електричний коливальний контур. Хвильові процеси. Рівняння Максвела.

ЗМ 2.2. Оптика. Елементи атомної і ядерної фізики (1,5 кр./54 год.)

Хвильова оптика. Інтерференція, дифракція, поляризація світла. 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, со- ціально- побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна, інші)
Знати:		
Природу фізичних явищ, будову матерії, основні фізичні закони	Виробнича , соціально- виробнича	Технічна , організаційна, виконавська
Уміти:		
В умовах виробничої діяльності для ви- рішення професійних задач при проекту- ванні елементів водогосподарських ме- реж та споруд: -на основі спостережень при проведенні вишукувань виконати аналіз фізичних процесів для вибору методик визначення гідрологічних та гідравлічних параметрів		

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Савельев И.В. Курс общей физики. М.Наука. т.1-3, 1989.
2. Зисман Г.А., Тодес 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.Анотація 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

Напрям (шифр,абрєвіа тура)	Форма навчання	Модуль	Всього, кредит/ /годин	Семєстр (и)	Години								Екзамен(семєстр)	Залік (семєстр)
					Аудиторні	у тому чи- слі			Самостійна робота	у тому чи- слі				
						Лекції	Практичні	Лабораторні		Контр.роб	КП/КР	РГР		
Гідротехніка (водні ресур- си) 6.060103BV	Денна	Модуль 1	7,5/270	1,2	127	59	34	34	143	-	-	-	2	1
			4,0/144	1	63	27	18	18	81					
		Модуль 2	3,5/126	2	64	32	16	16	62					
	Заочна	Модуль 1	7,5/270	1,2	24	10	4	10	246	20	-	-	2	1
			4,0/144	1	12	4	4	4	132					
		Модуль 2	3,5/126	2	12	6	0	6	62					

2.2. Тематичний план дисципліни

Модуль 1. Фізика-1 (4 кр. / 144 год.)

Змістовий модуль(ЗМ) 1.1. Фізичні основи механіки, молекулярної фізики і термодинаміки (2,5 кр./90 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 Максвела). 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. Електрика (1,5 кр./54 год.)

Тема 1.2.1. Електричне поле у вакуумі

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

Модуль 2. Фізика-2 (3,5 кр./126 год.)

ЗМ 2.1. Електродинаміка. Коливання і хвилі (2 кр./72 год.)

Тема 2.1.1. Магнітне поле у вакуумі

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

Тема 2.1.2. Магнітне поле у речовині

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

Тема 2.1.3. 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 2.1.4. Електромагнітна індукція

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

Тема 2.1.5. 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 2.1.6. Хвильові процеси

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

ЗМ 2.2. Оптика. Елементи атомної і ядерної фізики (1,5 кр./54 год.)

Тема 2.2.1. Хвильова оптика

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 2.2.2. 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.

Тема 2.2.3. Квантова оптика

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

Тема 2.2.4. Елементи атомної фізики

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

Тема 2.2.5. Елементи квантової фізики

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

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

Тема 2.2.6. 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)	4,0 кр./144	27	18	18	81
	ЗМ 1.1	2,5 кр./90	17	11	11	51
	ЗМ 1.2	1,5 кр./54	10	7	7	30
	Модуль 2 (2-й семестр)	3,5 кр./126	32	16	16	62
	ЗМ 2.1	2,0 кр./72	18	9	9	36
	ЗМ 2.2	1,5 кр./54	14	7	7	26
Заочна форма навчання	Модуль 1 (1-й семестр)	4,0 кр./144	4	4	4	132
	ЗМ 1.1	2,5 кр./90	2	2	2	84
	ЗМ 1.2	1,5 кр./54	2	2	2	48
	Модуль 2 (2-й семестр)	3,5 кр./126	6	0	6	114
	ЗМ 2.1	2,0 кр./72	4	0	4	64
	ЗМ 2.2	1,5 кр./54	2	0	2	50

2.4. Розподіл часу лекційного курсу

№ п/п	Зміст	Кількість годин за напрямами (шифр, аббревіатура)	
		Гідротехніка (Водні ресурси) 6.060103ВВ	
		форма навчання	
		денна	заочна
1	2	3	4
Модуль 1. Фізика-1 (4,0 кр./ 144 год.)			
Змістовий модуль (ЗМ) 1.1. Фізичні основи механіки, молекулярної фізики і термодинаміки (2,5 кр./90 год.)			
1	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.	1	1
2	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.	2	
3	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.	1	
4	Тема 1.1.4. Кінематика обертального руху Вектор кута повороту. Кутова швидкість. Кутове прискорення. Зв'язок між лінійними і кутовими величинами.	1	
5	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.	2	
6	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.	1	1

1	2	3	4
7	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.	2	
8	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).	2	
9	Тема 1.1.9. Реальні гази. Явища переносу 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	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.	1	
11	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.	2	
ЗМ1.2. Електрика (1,5 кр./54 годин)			
12	Тема 1.2.1. Електричне поле у вакуумі Електричний заряд. Закон Кулона. Напруженість, потенціал електричного поля і зв'язок між ними. Потік вектора напруженості. Теорема Гаусса і її застосування.	2	1
13	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.	2	
14	Тема 1.2.3. Провідники в електричному полі Умови рівноваги зарядів на провіднику. Розподіл зарядів на провіднику. Електроємність провідників. Конденсатори.	2	
15	Тема 1.2.4. Енергія електричного поля Енергія системи зарядів, енергія зарядженого провідника, енергія зарядженого конденсатора. Енергія електричного поля.	2	

1	2	3	4
16	Тема 1.2.5. Сталий електричний струм Сила і густина струму. Різниця потенціалів, електрорушійна сила, напруга. Закон Ома і закон Джоуля-Ленца в звичайній і диференціальній формах. Правила Кірхгофа.	2	1
Модуль 2. Фізика-2 (3,5 кр./126 год.)			
ЗМ 2.1. Електродинаміка. Коливання і хвилі (2,0кр./72 год.)			
17	Тема 2.1.1. Магнітне поле у вакуумі Магнітне поле, вектор магнітної індукції, закон Біо-Савара-Лапласа. Поле прямого і колового струмів. Циркуляція вектора магнітної індукції. Поле соленоїда.	3	1
18	Тема 2.1.2. Магнітне поле у речовині Намагнічування речовини, гіпотеза Ампера, намагніченість, напруженість магнітного поля, магнітна проникність. Діамагнетизм. Парамагнетизм. Феромагнетизм.	3	
19	Тема 2.1.3. Взаємодія струмів і зарядів з магнітним полем 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.	3	1
20	Тема 2.1.4. Електромагнітна індукція Електромагнітна індукція. Правило Ленца. Самоіндукція. Віхрові струми. Струм при замиканні і розмиканні кола з індуктивністю. Енергія магнітного поля.	3	1
21	Тема 2.1.5. Коливальні процеси Поняття коливальних процесів. Види коливань. Гармонічні коливання. Механічні та електромагнітні коливання. Електричний коливальний контур. Вільні затухаючі коливання. Вимушені коливання. Резонанс. Змінний струм.	3	1
22	Тема 2.1.6. Хвильові процеси Поняття хвильового процесу. Рівняння електромагнітної хвилі. Хвильове рівняння. Швидкість хвилі. Рівняння Максвелла.	3	
ЗМ 2.2. Оптика. Елементи атомної і ядерної фізики (1,5 кр./54 год.)			
23	Тема 2.2.1. 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.	3	1

1	2	3	4
24	Тема 2.2.2. 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.	2	
25	Тема 2.2.3. Квантова оптика Теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон Віна. Фотоелектричний ефект. Фотони. Рівняння Ейнштейна.	2	1
26	Тема 2.2.4. Елементи атомної фізики Моделі будови атома. Основні положення теорії планетарного атома за Бором. Дослід Франка-Герца.	1	
27	Тема 2.2.5. Елементи квантової фізики Гіпотеза де Бройля. Корпускулярно-хвильовий дуалізм. Рівняння Шредінгера. Співвідношення невизначеностей. Сучасні уявлення про будову атомів і молекул. Випромінювання світла атомами.	4	
28	Тема 2.2.6. Елементи ядерної фізики Будова ядра. Енергія зв'язку. Ядерні сили. Ланцюгова ядерна реакція. Атомна енергетика. Термоядерна реакція. Елементарні частинки.	2	

2.5. Розподіл часу практичних занять

№ п/п	Тематика (номери задач [3])		Кількість годин за напрямами	
			Гідротехніка (Водні ресурси) 6.060103ВВ	
			Форма навчання	
			Денна	Заочна
	Аудиторні заняття	Домашні заняття		
1	2	3	4	5
Модуль 1. Фізика -1 (4,0 кр./144 год.)				
	ЗМ 1.1. Фізичні основи механіки, молекулярної фізики і термодинаміки (2,5 кр./90 год.)			
1	§1 №№ 24, 30, 44, 57, 61	§1 №№ 25, 36, 45, 60, 63	2	1
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 №№ 4, 14, 25, 27, 48	§5 №№ 8, 16, 26, 28, 49	1	1
6	§5 №№ 62, 80, 93, 95, 107	§5 №№ 63, 81, 94, 96, 108	1,75	
	Тестування		0,25	
	ЗМ 1.2. Електрика(1,5 кр./54 год.)			
7	§9 №№ 4, 11, 17, 20, 24	§9 №№ 7, 10, 12, 13, 19, 20	2	1
8	§9 №№ 38, 44, 61, 70, 103	§9 №№ 39, 45, 62, 71, 102	2	
9	§10 №№ 1, 6, 14, 22, 35, 38	§10 №№ 11, 15, 21, 36, 39	1	1
	Контрольна робота		1	
10	§10 №№ 52, 58, 66	§10 №№ 50, 59, 65, 89, 94	0,75	
	Тестування		0,25	
Модуль 2. Фізика -2 (3,5кр./126 год.)				
	ЗМ 2.1. Електродинаміка. Коливання і хвилі (2кр./72год.)			
11	§11 №№ 3, 7, 16, 22, 29, 30	§11 №№ 4, 8, 24, 26, 28	2	

Продовження табл.

1	2	3	4	5
12	§11 №№ 37, 57, 74, 85, 88	§11 №№ 38,56,75,84,89	2	
13	§11 №№ 93,96,100,106,113	§11 №№ 94,95,103,110,119	2	
14	§12 №№ 1,4, 10,12, 20	§12 №№ 2, 6, 9, 13, 19	2	
15	§12 №№ 25, 28, 35	§12 №№ 26, 29, 34	0,75	
	Тестування		0,25	
	ЗМ 2.2.Оптика.Елементи атомної і ядерної фізики(1,5кр./54 год.)			
16	§16 №№ 10,15,20,45,56	§16 №№ 12,16,22,47,60	2	
17	§18 №№ 4,7,18,21,22	§18 №№ 5,13,16,20,,23	2	
18	§19 №№ 4,12,15,18,20	§19 №№ 5,13,16,21,23	2	
19	§ 20 №№ 6, 10, 19, 20	§20 №№5, 9, 16	0,75	
	Тестування		0,25	

2.6. Розподіл часу лабораторних занять

№ п/п	Тематика	Кількість годин за напрямками	
		Гідротехніка (Водні ресурси) 6.060103ВВ	
		Форма навчання	
		Денна	Заочна
1	2	3	4
Модуль 1. Фізика -1 (4,0кр./144 год.)			
ЗМ 1.1. Фізичні основи механіки, молекулярної фізики і термодинаміки (2,5 кр./90 год.)			
1	Вивчення закону обертового руху твердого тіла за допомогою маятника Обербека	2	2
2	Зважування на аналітичних терезах і визначення густини		

Продовження табл.

1	2	3	4
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	
11	Визначення відношення C_p/C_v теплоємностей газів	1	
12	Визначення зміни ентропії в реальних системах		
ЗМ 1.2. Електрика(1,5 кр./54 год.)			
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
Модуль 2. Фізика-2 (3,5 кр./126 год.)			
ЗМ 2.1. Електродинаміка. Коливання і хвилі (2 кр./72 год.)			
17	Дослідження роботи триелектродної лампи	2	2
18	Вивчення напівпровідникового випрямляча	1	
19	Визначення індукції магнітного поля електромагніту	2	
20	Визначення питомого заряду електрона за допомогою магнетрона	2	2

Продовження табл.

1	2	3	4
21	Визначення властивостей феромагнетиків	2	
ЗМ 2.2. Оптика. Елементи атомної і ядерної фізики (1,5 кр./54 год.)			
22	Дифракція світла	2	
23	Біпризма Френеля		
24	Кільця Ньютона	2	
25	Теплове випромінювання	2	2
26	Вивчення спектрів	1	

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 Навчальний план бакалавра напряму підготовки 6.060103 "Гідротехніка (Водні ресурси)", 2007р.

2.7.2. Позааудиторна самостійна навчальна робота студента

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього годин		Форми самостійної роботи, години						
			Опрацювання навчальної літе- ратури	Виконання по- точних дома- шніх 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.)	81	132	22	51	24	33	35	48	
ЗМ 1.1	51	84	16	36	17	18	18	30	
ЗМ 1.2	30	48	8	15	9	15	13	18	
Модуль2 (2-й сем.)	62	114	18	30	18	30	26	54	
ЗМ 2.1	36	64	12	20	12	20	12	24	
ЗМ 2.2	26	50	6	10	6	10	14	30	

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

Денна форма навчання

Види та засоби контролю		Розподіл балів, %
1		2
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів		
ЗМ 1.1	Допуск і захист лабораторних робіт	30
	Практичні заняття	10
	Тестування	5
ЗМ 1.2	Допуск і захист лабораторних робіт	30
	Практичні заняття	10
	Контрольна робота	10
	Тестування	5
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1: Залік 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
МОДУЛЬ 2. Поточний контроль зі змістових модулів		
ЗМ 2.1	Допуск і захист лабораторних робіт	18
	Практичні заняття	7
	Тестування	5

Продовження табл.

1		2
ЗМ 2.2	Допуск і захист лабораторних робіт	18
	Практичні заняття	7
	Контрольна робота	5
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 2: Екзамен		40
Всього за модулем 2		100

Заочна форма навчання

Модуль 1

Результати роботи на практичних заняттях та захист лабораторних робіт 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 засто- совується
1	2	3
4.1. Рекомендована основна навчальна література (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., Тодес 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 фи- зики.- М.:Наука, 1979.-352 с., 1985.-384 с.,1990.- 464 с.	1.1 – 2.2
4	Гаркуша І. П. Збірник задач з фізики: навчальний посіб- ник.-К.: Вища школа,1995.-334с.	1.1 – 2.2
4.2. Додаткові джерела (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
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., Ментковсь- кий Ю.Л. Загальні основи фізики. Т. 1. Механіка і моле- кулярна фізика., Т.2.	1.1
4	Богацька І.Г., Головка Д.Б., Маляренко А.А., Ментковсь- кий 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 размер- ность. М.: Наука. 1977.- с.	1.1 – 2.2
6	Кучерук І.М. та ін..Загальний курс фізики.-К.: Техні- ка,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 фізи- ки. Фізичні основи механіки. Електрика і магнетизм. Т.1. Київ: Либідь, 1997.- 287 с.	1.1 – 2.1

1	2	3
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
4.3. Методичне забезпечення (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
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

Продовження табл.

1	2	3
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 6.060103 „Гідротехніка (Водні ресурси)”, спеціальності ”Водопостачання та водовідведення”)

Укладач: Юрій Данилович Оксюк

Відповідальний за випуск: О.М. Петченко

Комп’ютерний набір: Ю.Д. Оксюк

План 2009, поз. 333Р

Підп. до друку 23.06.09	Формат 60x84 1/16	Папір офісний.
Друк на ризографі.	Умовн.–друк. арк. 1,2	Обл.–вид. арк. 1,5.
Зам. № 4847	Тираж 10 прим.	

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12

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