



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та природокористування
Центр міжнародного співробітництва та освіти
Підготовче відділення для іноземних громадян

„ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи
_____ О.А. Лагоднюк
„_____” _____ 2019 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

ФІЗИКА
PHYSICS

Спеціальність: «Підготовка до вступу до ВНЗ»

speciality «Preparation for entering to the university»

Рівне – 2019



Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» для слухачів підготовчого відділення для іноземних громадян. Рівне: НУВГП, 2019, 18 с.

Розробник: Гаєвський В. Р., доцент кафедри хімії та фізики, к.т.н.

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії підготовчого відділення при науково-методичній раді НУВГП

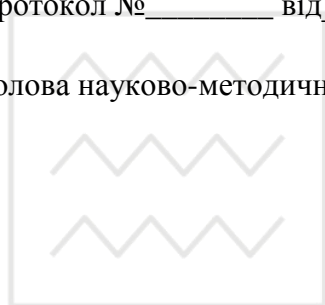
Протокол № _____ від _____ 2019 року

Голова комісії _____ Т.А. Костюкова

Рекомендовано науково-методичною радою НУВГП

Протокол № _____ від _____ 2019 року

Голова науково-методичної комісії _____ О. А. Лагоднюк



Національний університет
водного господарства
та природокористування



ВСТУП

Курс фізики, разом з курсом вищої математики і теоретичної механіки, відіграє роль фундаментальної фізико-математичної бази, на якій ґрунтується фахова діяльність спеціалістів будь-якого технічного профілю. Вивчення цього курсу забезпечує формування в майбутнього спеціаліста сучасної наукової картини світу, закладає основи наукового мислення, виробляє навички абстрагування, ідеалізації, моделювання, аналізу і синтезу тощо.

Анотація

Курс фізики передбачає лекції, практичні заняття, лабораторні роботи та, для бажаючих, консультативні заняття з освоєнням матеріалу підвищеної складності. Засвоєння суті і змісту фізичних законів, розуміння природи фізичних закономірностей, які мають місце в природних і техногенних явищах і процесах, забезпечить можливість свідомо ставити і розв'язувати як теоретичні, так і прикладні задачі майбутньої спеціальності.

Ключові слова: закони і співвідношення у фізиці, лабораторні роботи, практичні заняття.

Abstract

The course of physics involves lectures, practical classes, laboratory works and for those who wish, advisory classes with the development of material of increased complexity. The assimilation of the essence and content of physical laws, understanding of the nature of physical laws that take place in natural and man-made phenomena and processes, will provide the opportunity to deliberately set and solve both theoretical and applied problems of the future specialty.

Keywords: laws and relations in physics, laboratory work, practical classes.



1. Опис навчальної дисципліни

Курс: Підготовче відділення іноземних громадян	Напрямок: Підготовка до вступу у ВНЗ України	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, ECTS: 7		Обов'язкова Семестр: 1, 2
1 семестр		
Кількість кредитів, ECTS: 3 Кількість модулів 1 Кількість змістових модулів 2 Загальна кількість годин 84 Кількість тижневих годин 4	Підготовка до вступу у ВНЗ України	Лекцій 4 Практичних 34 Лабораторних 2 Самостійна робота 44 Залік
2 семестр		
Кількість кредитів, ECTS: 4 Кількість модулів 1 Кількість змістових модулів 2 Загальна кількість годин 126 Кількість тижневих годин 4	Підготовка до вступу у ВНЗ України	Лекцій 6 Практичних 46 Лабораторних 4 Самостійна робота 70 Екзамен

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою курсу “Фізика” для іноземних слухачів є забезпечення необхідними знаннями з найбільш важливих розділів фізики: механіки, молекулярної фізики і термодинаміки, електромагнетизму, будови атома і ядра.

Курс передбачає розвиток у слухачів-іноземців досвіду комунікативного спілкування в умовах українського мовного середовища, а також набуття знань з термінології фізичних та загальних понять.

Завдання:

- дати визначення основних фізичних понять і величин;
- формулювати основні фізичні закони, при необхідності записувати їх у математичній формі;
- дати пояснення суті фізичних явищ;
- прищепити навички аналізу і розв'язку фізичних задач;
- розуміти зміст мови співробітника;
- розуміти зміст друкованого фізичного тексту;
- використовувати загальнонаукову термінологію.



У результаті вивчення навчальної дисципліни слухач повинен
знати: основні фізичні поняття, закони, методи розв'язування фізичних задач;
вміти: виконувати типові навчальні завдання з фізики за програмою старшої школи.

1. Програма навчальної дисципліни

I семестр

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Механіка.

Тема 1.1. Вступ. Предмет фізики; зв'язок фізики з іншими науками; значення фізики, як однієї з фундаментальних наук; поняття матерії, фізичні форми руху; фізичні величини; системи одиниць; математичний вступ; скалярні і векторні величини; додавання і віднімання векторів; множення вектора на скаляр; розкладання вектора на складові; проекція вектора; множення векторів.

Тема 1.2. Кінематика.

1.2.1. Механічний рух. Матеріальна точка. Абсолютно тверде тіло. Суцільне середовище. Простір і час. Система координат, тіло відліку, система відліку, радіус-вектор матеріальної точки. Траєкторія. Шлях і вектор переміщення. Закон руху.

1.2.2. Класифікація механічних рухів. Швидкість. Відносність механічних рухів. Додавання швидкостей. Прискорення. Прямолінійний рівномірний і рівнозмінний рухи. Аналітичні і графічні представлення рухів: залежності проекцій швидкості, прискорення, переміщення, а також координати і шляху від часу. Вільне падіння тіл, прискорення вільно падаючого тіла.

1.2.3. Криволінійний рух. Рівномірний рух по колу. Лінійна і кутова швидкості, зв'язок між ними. Період і частота обертання. Нормальне і тангенціальне прискорення. Принцип незалежності рухів. Рух тіла, кинутого горизонтально і під кутом до горизонту. Поступальний і обертовий рухи тіла.

Тема 1.3. Динаміка точки і системи матеріальних точок

1.3.1. Основне завдання механіки. Взаємодія тіл. Перший закон Ньютона. Поняття про інерціальні і неінерціальні системи відліку. Інерційність тіл. Маса, імпульс. Густина. Сила. Другий закон Ньютона. Імпульс сили. Принцип незалежності дії сил. Третій закон Ньютона.

1.3.2. Фундаментальні взаємодії. Класифікація сил в механіці. Закон всесвітнього тяжіння. Гравітаційне поле. Сила тяжіння. Прискорення вільного падіння. Залежність прискорення вільного падіння від висоти. Вага тіла. Невагомість. Перевантаження.

1.3.3. Сили пружності. Закон Гука. Сили тертя. Сухе тертя. Сила тертя спокою. Сила тертя ковзання. Коефіцієнт тертя. Опір рухові тіла.

1.3.4. Застосування законів Ньютона до поступального руху тіл. Застосування законів Ньютона до руху матеріальної точки по колу. Рух планет і штучних супутників. Перша космічна швидкість.

1.3.5. Імпульс тіла і системи тіл. Основний закон динаміки руху системи. Зв'язок між зміною імпульсу тіла і імпульсом сили. Поняття замкнутої системи тіл. Закон збереження імпульсу системи.

Тема 1.4. Робота і енергія

1.4.1. Механічна робота. Потужність. Миттєва потужність. Коефіцієнт корисної дії. Кінетична енергія. Зв'язок між зміною кінетичної енергії тіла і роботою, прикладених до тіла сил.

1.4.2. Потенціальна енергія. Потенціальна енергія тіл при гравітаційній взаємодії. Потенціальна енергія пружно деформованого тіла. Зв'язок між зміною потенціальною енергією і роботою.

1.4.3. Закон збереження енергії в механіці. Умови необхідні для його виконання. Коефіцієнт корисної дії. Застосування законів збереження до абсолютно пружних і абсолютно непружних взаємодій.

1.4.4. Контрольна робота з енергії



Тема 1.5. Статика твердого тіла

1.5.1. Основне завдання статки. Додавання сил.

1.5.2. Момент сили. Умова рівноваги тіла з нерухомою віссю обертання. Умови рівноваги тіла.

1.5.3. Центр тяжіння. Види рівноваги тіла.

Тема 1.6. Елементи гідроаеродинаміки

1.6.1. Тиск. Закон Паскаля. Гідравлічний прес. Гідростатичний тиск. Тиск рідини на дно і стінки посудини. Сполучені посудини. Атмосферний тиск. Дослід Торічеллі. Нормальний атмосферний тиск. Позасистемна одиниця тиску - міліметр ртутного стовпа. Ртутний і металевий барометри, манометри.

1.6.2. Закон Архімеда для рідин і газів. Умови плавання тіл. Рух рідин та газу. Залежністю тиску рідини від швидкості її течії. Закон Бернуллі. Підймальна сила.

Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика і основи термодинаміки

Тема 2.1. Молекулярна фізика

2.1.1. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії і їх дослідне обґрунтування. Броунівський рух. Дифузія в газах, рідинах, твердих тілах. Маса і розміри молекул. Моль речовини. Число Авоґадро. Взаємодія атомів і молекул речовини. Поняття про статистичний і термодинамічний методи в молекулярній фізиці. Теплова рівновага. Шкала температур Цельсія.

2.1.2. Модель ідеального газу. Закони Бойля-Маріотта, Гей-Люсака, Шарля. Графіки цих законів. Рівняння Менделєєва-Клапейрона. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Наслідки із основного рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу: середня кінетична енергія молекул, молекулярно-кінетичне тлумачення температури, середня квадратична швидкість молекул, постійна Больцмана, основне рівняння стану ідеального газу, закон Дальтона.

Тема 2.2. Основи термодинаміки

2.2.1. Внутрішня енергія термодинамічної системи та її розрахунок. Перший закон термодинаміки. Кількість теплоти. Способи передачі теплоти. Робота як міри зміни внутрішньої енергії. Розрахунок роботи розширення ідеального газу. Застосування першого закону термодинаміки до ізопроесів.

2.2.2. Теплоємність тіла. Питома теплоємність. Теплотворність палива. Рівняння теплового балансу. Фізичні основи роботи теплових двигунів. К.К.Д. теплового двигуна. Теплові двигуни і охорона оточуючого середовища.

Тема 2.3. Зміни агрегатного стану речовини

2.3.1. Пароутворення, випаровування і кипіння. Питома теплота пароутворення.

2.3.2. Наситена і ненасичена пара. Залежність тиску і густини насиченої пари від температури. Залежність температури кипіння від тиску. Абсолютна і відносна вологість. Точка роси. Кристалічний і аморфний стан речовини. Плавлення. Питома теплота плавлення.

Тема 2.4. Властивості рідин і твердих тіл

2.4.1. Загальні властивості рідин. Поверхневий натяг. Явища змочування. Капілярні явища. Кристалічні та аморфні тіла. Механічні властивості твердих тіл. Закон Гука. Діаграма розтягу.

II семестр

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Електростатика. Електродинаміка.

Тема 3.1. Електричне поле у вакуумі та речовині

3.1.1. Електричні заряди. Елементарний електричний заряд. Точковий заряд. Способи електризації. Закон збереження електричного заряду. Взаємодія електричних зарядів. Закон Кулона. Діелектрична проникність середовища. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Однорідне електричне поле. Напруженість електростатичного поля



точкового заряду. Силові лінії електричного поля. Принцип суперпозиції полів.

3.1.2. Робота сил електростатичного поля по переміщенню заряду. Потенціал поля точкового заряду. Різниця потенціалів електростатичного поля. Зв'язок різниці потенціалів з напруженістю електростатичного поля. Еквіпотенціальні поверхні. Провідники і діелектрики в електростатичному полі.

3.1.3. Електроємність. Конденсатори. Електроємність найпростіших конденсаторів. З'єднання конденсаторів. Енергія електростатичного поля.

Тема 3.2. Постійний струм

3.2.1. Електричний струм. Сила і густина струму. Умови існування струму в колі. Електрорушійна сила. Напруга. Закон Ома для ділянки кола, яка не має е.р.с. Омічний опір провідника. Питомий опір. Залежність опору та питомого опору від температури. Надпровідність. Послідовне і паралельне сполучення провідників.

3.2.2. Закон Ома для замкненого кола. Джерела струму, їх з'єднання. Вимірювання струму і напруги в колі амперметром і вольтметром. Робота і потужність струму. Енергія електричного струму і перетворення її в інші види енергії. Закон Джоуля-Ленца. К.К.Д. джерела струму.

3.2.3. Елементи теорії провідності металів. Електричний струм в електролітах. Закони Фарадея для електролізу. Застосування електролізу. Електричний струм у газах. Несамостійний і самостійний розряди. Поняття про плазму. Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Діод, тріод. Електронно-променева трубка.

3.2.4. Напівпровідники. Власна і домішкова провідність напівпровідників. Залежність опору напівпровідників від температури. Напівпровідниковий діод, транзистор.

Тема 3.3. Магнітне поле

3.3.1. Магнітне поле. Дія магнітного поля на рамку зі струмом. Магнітний момент рамки зі струмом. Індукція магнітного поля. Лінії індукції магнітного поля.

3.3.2. Магнітне поле прямого струму, соленоїда (без виводу). Сила, що діє на провідник зі струмом у магнітному полі. Взаємодія паралельних струмів. Одиниця сили струму - ампер. Сила Лоренца.

3.3.3. Магнітні властивості речовини. Магнітна проникність. Пара-, діа- і феромагнетики, основні їх властивості. Електровимірювальні прилади.

3.3.4. Магнітний потік. Досліди Фарадея. Явище електромагнітної індукції. Електрорушійна сила індукції. Закон електромагнітної індукції. Індукційний струм. Правило Ленца. Вихровий характер електричного поля.

3.3.5. Самоіндукція. Індуктивність. Явище самоіндукції. Індуктивність соленоїда (без виводу). Енергія магнітного поля.

Змістовий модуль 4. Коливання і хвилі. Оптика. Атомна і ядерна фізика.

Тема 4.1. Механічні коливання і хвилі

4.1.1. Поняття про коливний рух. Умови виникнення вільних коливань. Гармонічні коливання (на прикладі коливань математичного маятника та вантажу на пружині). Рівняння коливного руху. Зміщення. Амплітуда, фаза, період, частота. Швидкість і прискорення при гармонічних коливаннях. Формула періоду коливань математичного маятника.

4.1.2. Перетворення енергії при коливних рухах. Графічний опис коливних рухів. Затухаючі коливання. Вимушені коливання. Механічний резонанс. Використання та усунення резонансу в техніці.

Тема 4.2. Електромагнітні коливання. Змінний струм.

4.2.1. Коливний контур. Перетворення енергії в коливному контурі. Формула Томсона. Затухаючі електромагнітні коливання. Змінний струм. Генератор змінного струму. Діючі значення сили струму і напруги.

4.2.2. Активний, ємнісний і індуктивний опори в колі змінного струму. Закон Ома для кола змінного струму. Трансформатор. Передача і розподіл електричної енергії.

Тема 4.3. Хвилі



4.3.1. Поняття про хвильові процеси. Поперечні і поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Хвильове число, фронт хвилі. Швидкість поширення хвиль та її залежність від властивостей середовища. Зв'язок швидкості поширення хвиль з довжиною хвилі і частотою. Стоячі хвилі. Інтерференція хвиль. Принцип Гюйгенса. Дифракція хвиль. Звукові хвилі. Швидкість звуку. Сила і висота звуку. Тембр. Акустичний резонанс. Ультразвук та його властивості.

4.3.2. Електромагнітне поле. Відкритий коливний контур. Електромагнітні хвилі. Швидкість поширення електромагнітних хвиль. Шкала електромагнітних хвиль. Випромінювання і прийом електромагнітних хвиль. Принцип радіозв'язку. Принцип радіолокації. Радіозв'язок за допомогою штучного супутника Землі.

Тема 4.4. Геометрична і хвильова оптика

4.4.1. Розвиток уявлень про природу світла. Хвильові і квантові властивості світла. Закон прямолінійного поширення світла. Швидкість світла та її вимірювання. Закони відбивання світла. Плоске дзеркало. Сферичні дзеркала. Побудова зображень у дзеркалах. Закони заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення. Хід променів у плоскопаралельній пластинці. Хід променів у призмі. Явище повного відбивання. Граничний кут повного відбивання.

4.4.2. Тонка лінза. Формула лінзи. Оптична сила лінзи. Залежність оптичної сили лінзи від показника заломлення і радіусів кривизни лінзи. Побудова зображення у збірних і розсіюючих лінзах. Збільшення, що дає лінза. Оптичні прилади: лупа, фотоапарат, проєкційний апарат, мікроскоп. Хід променів у цих приладах. Око.

4.4.3. Хвильові властивості світла. Електромагнітна природа світла. Швидкість світла в однорідному середовищі. Дослід Майкельсона. Дисперсія світла. Спектроскоп. Інтерференція світла. Когерентні джерела і способи їх одержання. Умови утворення максимумів і мінімумів інтерференційної картини. Застосування інтерференції.

4.4.4. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракційна решітка та її застосування. Дифракційний спектр. Поляризація світла. Поперечність світлових хвиль. Застосування поляризації світла.

Тема 4.5. Квантова оптика

4.5.1. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. Тиск світла. Дослід Лебедева.

4.5.2. Елементи теорії відносності. Принципи відносності Ейнштейна. Незалежність швидкості світла від руху джерела. Швидкість світла у вакуумі як гранична швидкість передачі сигналу. Відносність віддалей. Відносність проміжків часу. Релятивістський закон додавання швидкостей. Закон взаємозв'язку маси і енергії.

Тема 4.6. Атом. Атомне ядро

4.6.1. Явище, що підтверджують складну будову атома. Дослід Резерфорда по розсіюванню α -частинок. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Теорія атома водню по Бору. Походження лінійчатого спектра. Спектри випромінювання і поглинання. Спектральний аналіз.

4.6.2. Будова ядра атома. Ядерні сили. Дефект маси ядра. Енергія зв'язку. Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Закономірності α -, β -розпаду. Період напіврозпаду радіоактивної речовини. Активність радіоактивного препарату.

4.6.3. Ядерні реакції. Реакції ділення і синтезу ядер. Ланцюгова реакція. Ядерний реактор. Термоядерна реакція. Енергетичний вихід ядерних реакцій.

4.6.4. Методи реєстрації заряджених частинок. Поглинальна доза іонізуючого випромінювання та його біологічна дія.



4. Структура навчальної дисципліни

Тема	Кількість годин			
	Лекції	Практичні заняття	лабораторні	Самостійна робота
1	2	3	4	5
1 семестр. Модуль 1				
Змістовий модуль 1. Фізичні основи механіки				
Тема 1.1. Вступ.	0.4	4	0.2	5
Тема 1.2. Кінематика.	0.4	4	0.2	5
Тема 1.3. Динаміка точки і системи матеріальних точок	0.4	4	0.2	5
Тема 1.4. Робота і енергія	0.4	4	0.2	5
Тема 1.5. Статика твердого тіла	0.4	4	0.2	4
Тема 1.6. Елементи гідроаеродинаміки	0.4	4	0.2	4
Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика і термодинаміка				
Тема 2.1. Молекулярна фізика	0.4	4	0.2	5
2.2. Основи термодинаміки	0.4	2	0.2	3
Тема 2.3. Зміни агрегатного стану речовини	0.4	2	0.2	
Тема 2.4. Властивості рідин і твердих тіл	0.4	2	0.2	3
Всього	4	34	2	44
2 семестр. Модуль 2				
Змістовий модуль 3. Електростатика. Електродинаміка.				
Тема 3.1. Електричне поле у вакуумі та речовині	0.5	5	0.6	8
Тема 3.2. Постійний струм	0.5	5	0.6	8
Тема 3.3. Магнітне поле	0.5	5	0.6	8
Змістовий модуль 4. Коливання і хвилі. Оптика. Атомна і ядерна фізика.				
Тема 4.1. Механічні коливання	0.5	5	0.6	8
Тема 4.2. Електромагнітні коливання. Змінний струм.	0.5	5	0.6	8
Тема 4.3. Хвилі	0.6	5	0.7	8
Тема 4.4. Геометрична і хвильова оптика	0.6	5	0.7	8
Тема 4.5. Квантова оптика	0.6	5	0.5	7
Тема 4.6. Атом. Атомне ядро	0.6	6	0.6	7
Всього за 2 семестр, годин	6	46	0.5	70
Всього за рік, годин	10	80	6	114



5. Теми семінарських занять

Не передбачені робочим планом.

6. Теми практичних занять

N/N	Теми практичних занять	Г о д и н и
1	2	3
І семестр		
T.1.1	Вступ	
T.1.2	Кінематика	
T.1.2.1	Механічний рух. Матеріальна точка. Абсолютно тверде тіло. Суцільне середовище. Простір і час. Система координат, тіло відліку, система відліку, радіус-вектор матеріальної точки Траєкторія. Шлях і вектор переміщення. Закон руху.	1
T.1.2.2	Класифікація механічних рухів. Швидкість. Відносність механічних рухів. Додавання швидкостей. Прискорення. Прямолінійний рівномірний і рівно змінний рухи Аналітичні і графічні представлення рухів: залежності проєкцій швидкості, прискорення, переміщення, а також координати і шляху від часу. Вільне падіння тіл. прискорення вільно падаючого тіла.	1
T.1.2.3	Криволінійний рух. Рівномірний рух по колу. Лінійна і кутова швидкості, зв'язок між ними Період і частота обертання. Нормальне і тангенціальне прискорення. Принцип незалежності рухів. Рух тіла, кинутого горизонтально і під кутом до горизонту. Поступальний і обертний рух тіла	2
T.1.3.	Динаміка точки і системи матеріальних точок	
T.1.3.1	Основне завдання механіки. Взаємодія тіл. Перший закон Ньютона. Поняття про інерціальні і неінерціальні системи відліку. Інерційність тіл. Маса, імпульс. Густина Сила. Другий закон Ньютона. Імпульс сили. Принцип незалежності дії сил Третій закон Ньютона	1
T.1.3.2	Фундаментальні взаємодії. Класифікація сил в механіці. Закон всесвітнього тяжіння. Гравітаційне поле. Сила тяжіння. Прискорення вільного падіння. Залежність прискорення вільного падіння від висоти. Вага тіла. Невагомість. Перевантаження.	1
T.1.3.3	Сили пружності Закон Гука. Сили тертя. Сухе тертя Сила тертя спокою Сила тертя ковзання Коефіцієнт тертя. Опір рухові тіла.	2
T.1.3.4	Застосування законів Ньютона до поступального руху тіл. Застосування законів Ньютона до руху матеріальної точки по колу Рух планет і штучних супутників. Перша космічна швидкість	1
T.1.3.5	Імпульс тіла і системи тіл. Основний закон динаміки руху системи. Зв'язок між зміною імпульсу пла і імпульсом сили. Поняття замкнутої системи тіл. Закон збереження імпульсу системи	2
T.1.4	Робота енергія	
T.1.4.1	Механічна робота. Потужність. Миттєва потужність.	1



	Коефіцієнт корисної дії. Кінетична енергія. Зв'язок між зміною кінетичної енергії тіла і роботою	
T.1.4.2	Потенціальна енергія. Потенціальна енергія тіл при гравітаційній взаємодії. Потенціальна енергія пружмо деформованого тіла. Зв'язок між зміною потенціальною енергією і роботою	1
T.1.4.3	Закон збереження енергії в механіці. Умови необхідні для його виконання. Коефіцієнт корисної дії. Застосування законів збереження до абсолютно пружних і абсолютно непружних взаємодій.	1
T.1.5	Статика	
T.1.5.1	Основне завдання статички. Додавання сил	2
T.1.5.2	Момент сили. Умова рівноваги тіла з нерухомою віссю обертання. Умови рівноваги тіла.	1
T.1.5.3	Центр тяжіння Види рівноваги тіла.	2
T.1.6	Елементи гідроаеродинаміки	
T.1.6.1	Тиск. Закон Паскаля. Гідравлічний прес. Гідростатичний тиск. Тиск рідини на дно і стінки посудини. Сполучені посудини. Атмосферний тиск. Дослід Торічеллі. Нормальний атмосферний тиск. Позасистемна одиниця тиску - міліметр ртутного стовпа. Ртутний і металевий барометри, манометри.	1
T.1.6.2	Закон Архімеда для рідин і газів. Умови плавання тіл. Рух рідин та газу. Залежність тиску рідин від швидкості її течії. Закон Бернуллі. Підймальна сила.	1
T.2.	Молекулярна фізика	
T.2.1.1	Основні положення молекулярно-кінетичної теорії і їх дослідне обґрунтування. Броунівський рух. Дифузія в газах, рідинах і твердих тілах. Маса і розміри молекул. Моль речовини. Число Авогадро. Взаємодія атомів і молекул речовини. Поняття про статистичний і термодинамічний методи в молекулярній фізиці. Теплова рівновага. Шкала температур Цельсія.	2
T 2 .1.2	Модель ідеального газу. Закони Бойля-Маріотта, Гей-Люсаака, Шарля. Графіки цих законів. Рівняння Менделєєва-Клапейрона. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Наслідки із основного рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу: середня кінетична енергія молекул, молекулярно-кінетичне тлумачення температури, середня квадратична швидкість молекул, постійна Больцмана, основне рівняння стану ідеального газу, закон Дальтона.	1
T.2.2	Основи термодинаміки	
T.2.2. 1	Внутрішня енергія термодинамічної системи та її розрахунок. Перший закон термодинаміки. Кількість теплоти. Способи передачі теплоти. Робота як міри зміни внутрішньої енергії. Розрахунок роботи розширення ідеального газу. Застосування першого закону термодинаміки до ізопроеесів.	1
T.2.2.2	Теплоємність тіла. Питома теплоємність. Теплотворність палива. Рівняння теплового балансу. Фізичні основи роботи теплових двигунів. К.К.Д. теплового двигуна. Теплові	1



	двигуни і охорона оточуючого середовища.	
T.2.3	Зміни агрегатного стану речовини	
T.2.3.1	Пароутворення, випаровування і кипіння. Питома теплота пароутворення.	2
T.2.3.2	Насичена і ненасичена пара. Залежність тиску і густина насиченої пари від температури. Залежність температури кипіння від тиску. Абсолютна і відносна вологість. Точка роси. Кристалічний і аморфний стан речовини. Плавлення. Питома теплота плавлення.	2
T.2.4	Властивості рідин і твердих тіл	
T.2.4.1	Загальні властивості рідин. Поверхневий натяг. Явища змочування. Капілярні явища. Кристалічні та аморфні тіла. Механічні властивості твердих тіл. Закон Гука. Діаграма розтягу.	2
T.3.1.	Електричне поле у вакуумі та речовині	
T.3.1.1.	Електричні заряди. Два ряди електрики. Елементарний електричний заряд. Точковий заряд. Способи електризації. Закон збереження електричного заряду. Взаємодія електричних зарядів. Закон Кулона. Діелектрична проникність середовища. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Однорідне електричне поле. Напруженість електростатичного поля точкового заряду. Силкові лінії електричного поля. Принцип суперпозиції полів.	2
T.3.1.2.	Робота сил електростатичного поля по переміщенню заряду. Потенціал поля точкового заряду. Різниця потенціалів електростатичного поля. Зв'язок різниці потенціалів з напруженістю електростатичного поля. Еквіпотенціальні поверхні. Провідники і діелектрики в електростатичному полі.	2
T.3.1.3	Електроємність. Конденсатори. Електроємність найпростіших конденсаторів. З'єднання конденсаторів. Енергія електростатичного поля.	2
T.3.2.	Постійний струм	
T.3.2.1.	Електричний струм. Сила і густина струму. Умови існування струму в колі. Електрорушійна сила. Напруга. Закон Ома для ділянки кола, яка не має ЕРС. Опір провідника. Питомий опір. Залежність опору та питомого опору від температури. Надпровідність. Послідовне і паралельне сполучення провідників.	2
T.3.2.2	Закон Ома для замкненого кола. Джерела струму, їх з'єднання. Вимірювання струму і напруги в колі амперметром і вольтметром. Робота і потужність струму. Енергія електричного струму і перетворення її в інші види енергії. Закон Джоуля-Ленца. К.К.Д. джерела струму.	2
T.3.2.3	Елементи теорії провідності металів. Електричний струм в електролітах. Закони Фарадея для електролізу. Застосування електролізу. Електричний струм у газах. Несамостійний і самостійний розряди. Поняття про плазму. Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Діод, тріод. Електронно-променева трубка.	2
T.3.2.4.	Напівпровідники. Власна і домішкова провідність	2



	напівпровідників. Залежність опору напівпровідників від температури. Напівпровідниковий діод, транзистор.	
T.3.3	Магнітне поле	
T.3.3.1.	Магнітне поле. Дія магнітного поля на рамку зі струмом. Магнітний момент рамки зі струмом. Індукція магнітного поля. Лінії індукції магнітного поля.	2
T.3.3.2.	Магнітне поле прямого струму, соленоїда (без виводу). Сила, що діє на провідник зі струмом у магнітному полі. Взаємодія паралельних струмів. Одиниця сили струму - ампер. Сила Лоренца.	2
t.3.3.3.	Магнітні властивості речовини. Магнітна проникність. Пара-, діа- і феромагнетики, основні їх властивості. Електровимірювальні прилади.	2
T.3.3.4	Магнітний потік. Досліди Фарадея. Явище електромагнітної індукції. Електрорушійна сила індукції. Закон електромагнітної індукції. Індукційний струм. Правило Ленца. Вихровий характер електричного поля.	1
t.3.3.3	Самоіндукція. Індуктивність. Явище самоіндукції. Індуктивність соленоїда (без виводу). Енергія магнітного поля.	2
T.4.1	Механічні коливання	
T.4.1.1.	Поняття про коливний рух. Умови виникнення вільних коливань. Гармонічні коливання (на прикладі коливань математичного маятника та вантажу на пружині). Рівняння коливного руху. Зміщення. Амплітуда, фаза, період, частота. Швидкість і прискорення при гармонічних коливаннях. Формула періоду коливань математичного маятника.	2
T.4.1.2.	Перетворення енергії при коливних рухах. Графічний опис коливних рухів. Затухаючі коливання. Вимушені коливання. Механічний резонанс. Використання та усунення резонансу в техніці.	2
T.4.2.	Електромагнітні коливання. Змінний струм.	
T.4.2.1.	Коливний контур. Перетворення енергії в коливному контурі. Формула Томсона. Затухаючі електромагнітні коливання. Змінний струм. Генератор змінного струму. Діючі значення сили струму і напруги	1
T.4.2.2.	Активний, ємнісний і індуктивний опори в колі змінного струму. Закон Ома для кола змінного струму. Трансформатор. Передача і розподіл електричної енергії.	2
T.4.3.	Хвилі	
T.4.3.1.	Поняття про хвильові процеси. Поперечні і поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Хвильове число, фронт хвилі. Швидкість поширення хвиль та її залежність від властивостей середовища. Зв'язок швидкості поширення хвиль з довжиною хвилі і частотою. Стоячі хвилі. Інтерференція хвиль. Принцип Гюйгенса. Дифракція хвиль. Звукові хвилі. Швидкість звуку.	2
	Сила і висота звуку. Тембр. Акустичний резонанс. Ультразвук та його властивості.	
T.4.3.2	Електромагнітне поле. Відкритий коливний контур. Електромагнітні хвилі. Швидкість поширення електромагнітних хвиль. Шкала	1



	електромагнітних хвиль. Випромінювання і прийом електромагнітних хвиль. Принцип радіозв'язку. Принцип радіолокації. Радіозв'язок за допомогою штучного супутника Землі.	
Т.4.4.	Геометрична і хвильова оптика	
Т.4.4.1.	Розвиток уявлень про природу світла. Хвильові і квантові властивості світла. Закон прямолінійного поширення світла. Швидкість світла та її вимірювання. Закони відбивання світла. Плоске дзеркало. Побудова зображень у дзеркалах. Закони заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення. Хід променів у плоскопаралельній пластинці. Хід променів у призмі. Явище повного відбивання. Граничний кут повного відбивання.	2
Т.4.4.2.	Точка лінзи. Формула лінзи. Оптична сила лінзи. Залежність оптичної сили лінзи від показника заломлення і радіусів кривизни лінзи. Побудова зображення у збиральних і розсіювальних лінзах. Збільшення, що дає лінза. Оптичні прилади: лупа, фотоапарат, проекційний апарат, мікроскоп. Хід променів у цих приладах. Око.	1
Т.4.4.3.	Хвильові властивості світла. Електромагнітна природа світла. Швидкість світла в однорідному середовищі. Дослід Майкельсона. Дисперсія світла. Спектроскоп. Інтерференція світла. Когерентні джерела і способи їх одержання. Умови утворення, максимумів і мінімумів інтерференційної картини. Застосування інтерференції.	2
Т.4.4.4.	Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракційна решітка та її застосування. Дифракційний спектр. Поляризація світла. Поперечність світлових хвиль. Застосування поляризації світла.	1
Т.4.5.	Квантова оптика	
Т.4.5.1.	Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. Тиск світла. Дослід Лебедева.	2
Т.4.5.2.	Елементи теорії відносності. Принципи відносності Ейнштейна. Незалежність швидкості світла від руху джерела. Швидкість світла у вакуумі як гранична швидкість передачі сигналу. Відносність віддалей. Відносність проміжків часу. Релятивістський закон додавання швидкостей. Закон взаємозв'язку маси і енергії.	1
Т.4.6.	Атом. Атомне ядро	
Т.4.6.1.	Явище, що підтверджують складну будову атома. Дослід Резерфорда по розсіюванню α -частинок. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Теорія атома водню по Бору. Походження лінійчатого спектра. Спектри випромінювання і поглинання. Спектральний аналіз.	2
Т.4.6.2.	Будова ядра атома. Ядерні сили. Дефект маси ядра. Енергія зв'язку. Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Закономірності α -, β -розпаду, розпаду. Період напіврозпаду радіоактивної речовини. Активність радіоактивного препарату.	2
Т.4.6.3.	Ядерні реакції. Реакції ділення і синтезу ядер. Ланцюгова реакція. Ядерний реактор. Термоядерна реакція. Енергетичний вихід ядерних реакцій.	2
Т.4.6.4.	Методи реєстрації заряджених частинок. Поглинальна доза іонізуючого випромінювання та його біологічна дія.	2
Всього		80



7. Теми лабораторних робіт

№ л.з.	Тема лабораторного заняття	Об'єм годин
1 СЕМЕСТР		
1	Вивчення кінематики і динаміки поступального руху тіла на машині Атвуда.	2
2. СЕМЕСТР		
1	Перевірка закону Ампера	2
2	Визначення прискорення вільного падіння за допомогою оборотного маятника	2
Всього		6

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Фізичні основи механіки	22
2	Робота, енергія, статика	22
3	Молекулярна фізика і основи термодинаміки	23
4	Електростатика і електродинаміка	23
5	Коливання і хвилі. Оптика. Атомна і ядерна фізика	24
	Разом	114

9. Методи навчання

1. Пояснювально-ілюстративний.
2. Репродуктивний.
3. Проблемний виклад знань.
4. Частково-пошуковий.
5. Дослідницький.

10. Методи контролю

1. Поточне тестування
2. Проведення 10 контрольних робіт
3. Проведення підсумкової контрольної роботи

11. Розподіл балів, які отримують слухачі

1 Семестр. Модуль 1									
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2			
T.1.1	T.1.2	T.1.3	T.1.4	T.1.5	T.1.6	T.2.1	T.2.2	T.2.3	T.2.4
60						40			
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2 Семестр. Модуль 2								Підсумковий контроль	Сума
Змістовий модуль 3			Змістовий модуль 4						
30			30					40	100
T.3.1	T.3.2	T.3.3	T.4.1	T.4.2	T.4.3	T.4.4	T.4.5	T.4.6	екзамен
10	10	10	5	5	5	5	5	5	



Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену	для заліку
90-100	відмінно	Зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73	задовільно	
60-63		
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Методичне забезпечення

1. Кочергіна О.Д., Орленко В.Ф., Гаєвський В.Р. (2014). Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із навчальної дисципліни «Фізика», розділ «Механіка» для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки денної, заочної та дистанційної форм навчання. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2548/>.
2. Кочергіна О.Д., Орленко, В.Ф., Рибалко А.В., Лебедь О.О. (2015). Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із навчальної дисципліни «Фізика» розділ «Коливання і хвилі» для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки денної, заочної та дистанційної форм навчання. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2238/>.
3. Кочергіна О.Д., Рибалко А.В., Бялик М.В. (2014). Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із навчальної дисципліни «Фізика» розділ «Молекулярна фізика» для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки денної, заочної та дистанційної форм навчання. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2996/>.
4. Орленко В.Ф., Рудик Б.П., Никонюк Є.С., Кочергіна О.Д., Соляк Л.В. (2015). Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із навчальної дисципліни «Фізика» розділ «Оптика» для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки денної, заочної та дистанційної форм навчання. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2549/>.
5. Кочергіна О.Д., Лебедь О.О., Никонюк Є.С., Рудик Б.П., Соляк Л.В. (2016). Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із навчальної дисципліни «Фізика» розділ «Квантова фізика» для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки денної, заочної та дистанційної форм навчання. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/4064/>.



6. Никонюк Є.С., Кочергіна О.Д., Гаєвський В.Р., Мороз М.В., Рудик Б.П. (2014). Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Фізика», розділ «Електрика» для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки денної, заочної та дистанційної форми навчання. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/276/>.
7. Никонюк Є.С., Кочергіна О.Д., Гаєвський В.Р., Мороз М.В., Рудик Б.П. (2014) Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Фізика», розділ «Електромагнетизм» для студентів інженерно-технічних напрямів підготовки денної, заочної та дистанційної форм навчання. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/277/>.

13. Рекомендована література

13.1. Базова

1. Євграфова Н.Н., Каган В.П. Курс фізики. Навчальний посібник для підготовчих відділень вузів. М. "Вища школа", 1984.
2. Гончаренко С.І. Фізика.- К :Либідь, 1993.
3. Білоус М.В. і ін. Посібник для підготовчих відділень. -К: Вища школа., 1990
4. Кабардін О.Ф. Фізика. -М.: Просвещение, 1988.
5. Луцик І. Курс фізики. -К.: Вища школа, 1978.
6. П'ятківська Н.А. Основні опорні поняття і закони елементарної фізики.- К: НМКВО, 1990.
7. Яворський Б.М., Детлаф А.А. Справочник по физике.- М: Наука, 1981.
8. Мясников С.П., Осанова Т.Н. Пособия по физике.- М :Вища школа, 1981.
9. Римкевич А.П. Збірник задач з фізики для 8-10 класів.-9-е.- К.: Рад. школа, 1989.
10. П'ятківська Н.А. Дидактичний матеріал для індивідуальної навчальної роботи з фізики, Рівне—2000, РДТУ, 206с.
11. Элементарный учебник физики для слушателей подготовительных отделений вузов. Т. 1. Механика. Теплота. Молекулярная физика. Под ред. акад. Т.С. Лансберга. Изд.9-е, стереотипное.-М.: Наука, 1975.
12. Элементарный учебник физики для слушателей подготовительных отделений вузов. Т.2. Электричество и магнетизм. Под ред. акад. Т.С. Лансберга. Изд.9-е, стереотипное.-М.: Наука, 1975.
13. Элементарный учебник физики для слушателей подготовительных отделений вузов. Т.3. Колебания, волны. Оптика. Строение атома. Под ред. акад. Т.С. Лансберга. Изд.9-е, стереотипное.-М.: Наука, 1975.
15. П'ятківська Н.А. Фізичний практикум., Рівне.: НУВГ, 2005.
16. Гольдфарб Н.І. Збірник запитань і задач з фізики. Посібник для підготовчих відділень. - К.: Вища школа, 1986.
17. Гайовий А.И., Калабухов М.П., Левашова Л.С, Чепуренко В.Г. Довідник з фізики для вступників у вузи. (Під ред. проф. Калабухова М.П. - К.: Наукова думка, 1970).
18. П'ятківська Н.А. Дидактичний матеріал для індивідуальної навчальної роботи з фізики. Рівне., РДТУ, 2000.
19. Ненашев І. Ю. Фізика. Експрес-підготовка ЗНО-2013/ - К.: «Літера ЛТД», 2013.-- 296 с.
20. Загальна фізика. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення:Кредитно-модульна система організації навчального процесу/За ред. Ко-валець М.О.. Орленка В.Ф. Ч.1. Рівне. НУВГП, 2009.

13.2. Допоміжна

1. Бутиков Е.Н., Быков А.А., Кондратьев А.С. Физика в примерах и задачах. Учебное пособие. -3-е изд., перераб. и доп. -М.: Наука, 1989.



2. Бендриков Г.А., Бухавцев Б.Б., Кершенцев В.В., Микищев Г.Я. Задачи по физике для поступающих в вузы. Учебное пособие. - 5-е изд., перераб. -М.: Наука, 1984.
3. Жданов Л.С., Жданов Г.Л. Физика. Для средних учебных заведений.: учебник.-5-е изд. - М.: Наука, 1987.
4. Кошкин Н.И., Ширкевич М.Г. Справочник по элементарной физике. -10-е изд., исп. и доп. - М.: Наука, 1988.
5. Яворский Б.М., Селезнёв Ю.А.Справочное руководство по физике: Для поступающих в вузы и самообразования, - 2-е изд., исп. -М.: Наука, 1979.
6. Альоніна С.В., Онкович Г.В., Шатенко Я.М.. Українська мова для іноземних студентів: початково-предметні курси.-К.: "АртЕк", 1998.
7. Вадець Д.І., Дубчак В.А., Мороз М.В. Фізика: Навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2012.

13.3. Інформаційні ресурси

1. Цифровий репозиторій ХНУГХ ім. А.Н. Бекетова / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/>
2. Цифровий репозиторій Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspase.univer.kharkov.ua/handle/123456789/568>
3. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. О.Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka/\(http://nuwm.edu.ua/MySQL/page_lib.php\)](http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka/(http://nuwm.edu.ua/MySQL/page_lib.php)).

