

Кафедра \_\_\_\_\_ фізики \_\_\_\_\_

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з навчально-методичної роботи

\_\_\_\_\_ / Г.М. Тонкачєєв /  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### **Фізика**

(назва навчальної дисципліни)

галузь знань \_\_\_\_\_ «Природничі науки»  
(шифр і назва галузі знань)

спеціальність \_\_\_\_\_ 101 «Екологія»  
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізації \_\_\_\_\_ «Екологія, охорона навколишнього середовища  
(назва спеціалізації)  
\_\_\_\_\_ та збалансоване природокористування»

факультет \_\_\_\_\_ Інженерних систем та екології  
(назва факультету)

Робоча програма з дисципліни:

Фізика

(назва навчальної дисципліни)

для студентів з напрямком підготовки:

101 «Екологія»

(шифр і назва)

спеціалізації: «Екологія, охорона навколишнього середовища

(назва спеціалізації)

та збалансоване природокористування» (ЕКБ)

Розробники:

доц. Панова О.В. / \_\_\_\_\_ /

доц. Клапченко В.І. / \_\_\_\_\_ /

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри

фізики

протокол № 13 від. “ 29 ” 05 2017 року

завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ (підпис)

(доц. Клапченко В.І.).

(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією спеціальності 101:

Протокол №     від    .   .2017 року

1. **Опис навчальної дисципліни**

Галузь знань:

«Природничі науки»,для студентів спеціальності: 101 «Екологія та охорона»,

спеціалізації:

«Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» (ЕКБ)


---

	стац.	заочн.
Кількість кредитів –	<u>3,0</u>	<u>3,0</u>
Модулів –	<u>1</u>	<u>1</u>
Змістових модулів –	<u>2</u>	<u>2</u>
Загальна кількість годин –	<u>90</u>	<u>90</u>
Кількість годин для денної форми навчання:		
аудиторних –	<u>46</u>	<u>26</u>
самостійної роботи студента –	<u>44</u>	<u>64</u>
Індивідуальні завдання (вид та к-ть):	<u>2</u>	<u>2</u>

Вид навчальної роботи	Характеристика навчальної дисципліни			
	Денна форма навчання		Заочна форма навчання	
	Рік підготовки		Рік підготовки	
	1	1	1	1
	семестр		семестр	
	1	2	1	2
Лекції (год.)		22		12
Практичні заняття (год.)		10		6
Лабораторні заняття (год.)		14		8
Самостійна робота (год.)		44		64
Індивідуальна робота (год.)				
Індивідуальне завдання (к-ть)		2		2
Вид контролю (зал. чи екз.)		залік		залік
Усього (годин)		90 (3,0 кред)		90 (3,0 кред)

### **Примітка.**

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання –  $46/44=1,0$

для заочної форми навчання –  $5026/64=0,4$

### **1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

#### **Мета.**

Основною метою викладання дисципліни “Фізика” є формування у майбутніх фахівців знань, що стосуються фундаментальних законів, за якими відбуваються процеси і явища навколишнього світу та теоретичної бази для вивчення дисциплін загально-технічного циклу та спеціальних дисциплін.

Предметом вивчення дисципліни є найбільш загальні закономірності руху матерії, її властивості та будову.

Міждисциплінарні зв'язки: “Фізика” викладається після засвоєння студентами початків математичного аналізу та паралельно іншим розділам „Математики” та „Хімії” і перед вивченням дисциплін “Теоретична механіка”, “Опір матеріалів”, “Будівельна механіка”, “Електротехніка”, “Будівельне матеріалознавство”, “Машини та обладнання технологічних процесів”, “Метеорологія”, „Нарисна геометрія, інженерна і комп'ютерна графіка”, „Теорія машин і механізмів”, „Деталі машин”, “Основи охорони праці”, “Безпека життєдіяльності”.

### Завдання.

Основними завданнями, що мають бути вирішені в процесі викладання дисципліни, є теоретична та практична підготовка студентів за основними розділами програми:

- Фізичні основи механіки.
- Електрика та магнетизм.
- Молекулярна фізика і термодинаміка.
- Коливання та хвилі.
- Оптика.
- Фізика атомів, молекул і твердого тіла.
- Ядерна фізика.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

#### **знати:**

- методи і засоби фізичних вимірювань;
- визначення та одиниці виміру фізичних величин;
- фізичні явища, що лежать в основі виробничої діяльності;
- закони та рівняння, що описують фізичні явища.

#### **вміти:**

- давати інженерну оцінку явищ і процесів, механізмів, сучасних конструкцій, використовуючи фізичні основи механіки, термодинаміки, електрики та магнетизму, хвильових процесів, ядерної фізики;
- давати інженерну оцінку конструктивної, експлуатаційної та екологічної надійності вантажопідйомних, транспортуючих, навантажувально-розвантажувальних машин і автотракторного транспорту, які використовуються у будівництві на основі випробувань і вимірювань, використовуючи відповідні методики;

В умовах виробничої діяльності:

- при визначенні доцільності застосування вантажопідйомних, транспортуючих, навантажувально-розвантажувальних машин, автомобілів та тракторів в залежності до потреб виробництва, робити аналіз закономірностей фізичних процесів на основі інженерно-технічних досліджень, а також вибирати необхідні методики визначення технічних параметрів.

*У результаті вивчення змістовних модулів студент повинен:*

### **Змістовний модуль 1 (Фізичні основи механіки)**

Знати - давати означення або формулювання:

- 1\* основних фізичних моделей та понять кінематики та динаміки;
- 2\* кінематичних параметрів поступального та обертального рухів;
- 3\* законів динаміки поступального та обертального рухів;
- 4\* роботи, потужності, кінетичної та потенціальної енергій;
- 5\* законів збереження в механіці;
- 6\* основних понять та законів деформації твердих тіл;
- 7\* основних понять та законів механіки рідин;
- 8\* гравітаційного поля та основних його характеристик;
- 9\* постулатів теорії відносності, її понять та наслідків.

Вміти - формулювати та доводити (виводити):

- 10\* формули, що пов'язують основні кінематичні величини поступального та обертального руху;
- 11\* закон збереження імпульсу; закон збереження моменту імпульсу;
- 12\* закон динаміки обертального руху;
- 13\* формули для кінетичної енергії при поступальному та обертальному рухах;
- 14\* формулу для потенціальної енергії пружно деформованого тіла;
- 15\* формулу для потенціальної енергії тіла в полі тяжіння;
- 16\* рівняння неперервності та Бернуллі;
- 17\* формулу зв'язку напруженості гравітаційного поля з його потенціалом;
- 18\* формули перетворення Галілея; формулу взаємозв'язку маси та енергії.

Мати експериментальні навички та вміти користуватися:

- 19\* вміти користуватися штангенциркулем, мікрометром;
- 20\* визначати коефіцієнти в'язкості рідин.

**Змістовний модуль 2 (Електрика та магнетизм)**Знати - давати означення або формулювання:

- 21\* основних фізичних моделей та понять електростатики;
- 22\* закону Кулона, теореми Гауса;
- 23\* основних понять та законів, що характеризують постійний електричний струм в металах, газах, розчинах електролітів;
- 24\* поняття магнітного поля та його характеристик;
- 25\* законів та формул, що описують магнітне поле струму;
- 26\* поняття явища електромагнітної індукції, самоіндукції, взаємоіндукції;
- 27\* основних понять, що характеризують магнітні властивості речовини;
- 28\* понять та рівнянь теорії Максвелла електромагнітного поля;  
вміти - формулювати та доводити (виводити):
- 29\* вираз для циркуляції напруженості електричного поля;
- 30\* формулу для потенціалу та роботи електростатичного поля;
- 31\* формулу зв'язку потенціалу з напруженістю електричного поля;
- 32\* формулу для напруженості електричного поля в діелектрику;
- 33\* формули ємності плоского конденсатора та системи конденсаторів;
- 34\* формулу для енергії конденсатора та електричного поля;
- 35\* закон Джоуля-Ленца;
- 36\* закон Ома для неоднорідної ділянки кола;
- 37\* формули для індукції магнітного поля прямого та колового провідників зі струмом;
- 38\* закон повного струму;
- 39\* індукцію магнітного поля соленоїда та тороїда;
- 40\* формули для роботи при переміщенні провідника зі струмом в магнітному полі та потенціальної енергії контуру зі струмом в магнітному полі;
- 41\* закон електромагнітної індукції та його зв'язок з законом Генрі;
- 42\* формулу для енергії магнітного поля;
- 43\* параметри траєкторії руху зарядженої частинки в магнітному полі;

Мати експериментальні навички та вміти користуватися:

- 44\* амперметром, вольтметром, омметром;
- 45\* читати та збирати електричні схеми;
- 46\* вимірювати потужність в колах змінного струму, користуватись ватметром;
- 47\* вимірювати характеристики магнітного поля Землі;
- 48\* працювати з трансформатором;
- 49\* вимірювати індуктивність соленоїда та дроселя.



### 3. Програма навчальної дисципліни

Зауваження: питання, позначені в програмі зірочкою (\*) віднесені для самостійного опрацювання

## **Модуль 1. Фізичні основи механіки, електрика та магнетизм**

### **Змістовий модуль 1. Фізичні основи механіки**

#### ***Тема 1.1. Вступ до механіки. Елементи кінематики.***

Предмет фізики. \*Методи фізичних досліджень. Зв'язок фізики з іншими науками. Взаємозв'язок фізики та техніки. Структура та мета викладання курсу фізики. Фізичні величини та їх вимірювання. Міжнародна система одиниць.

Предмет механіки. Класична, релятивістська та квантова механіки. Фізичні моделі механіки. Простір та час. Системи відліку. Переміщення, шлях. Швидкість та прискорення. Нормальне та тангенціальне прискорення. Рівняння руху матеріальної точки. Поступальний та обертальний рухи. Рух по колу. Кутова швидкість та кутове прискорення, їх зв'язок із лінійними величинами. Рівняння руху точки по колу.

#### ***Тема 1.2. Основи динаміки.***

Поступальний та обертальний рухи. Рух по колу. Кутова швидкість та кутове прискорення, їх зв'язок із лінійними величинами. Рівняння руху точки по колу. Закони Ньютона. Сила. Маса. Інерціальні системи відліку. Сили інерції. Рух у неінерціальних системах відліку. Закон динаміки системи матеріальних точок. Центр мас. Імпульс. Закон збереження імпульсу. \*Рух тіл змінної маси.

Ступені свободи руху абсолютно твердого тіла. Момент сили. Момент інерції. Закон динаміки обертального руху. Умови рівноваги твердого тіла. Центр ваги. Види рівноваги. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу. Уявлення про гіроскопи.

Демонстрації: Лавка Жуковського, моменти інерції різних тіл.

#### ***Тема 1.3. Енергія та робота. Гравітаційне поле***

Енергія, робота та потужність. Кінетична енергія поступального та обертального рухів. Потенціальна енергія. Енергія пружно деформованого тіла. Потенціальна енергія матеріальної точки у гравітаційному полі. Закон збереження енергії у механіці. \*Пружний та непружний удари тіл та частинок. Гравітаційне поле та його характеристики. Зв'язок напруженості поля з його потенціалом. Потенціальні сили та консервативні системи.

#### ***Тема 1.4. Елементи механіки суцільних середовищ.***

Механічні властивості твердих тіл, рідин та газів. Види деформацій, пружність та повзучість. Закон Гука. Ламінарна та турбулентна течії. \*Циркуляція. Сили в'язкого тертя. Рівняння нерозривності та Бернуллі для стаціонарної течії ідеальної рідини. Течія рідин та газів по трубах. Рух твердих тіл у рідинах та газах. \*Уявлення про теорію подібності.

#### ***Тема 1.5. \* Елементи спеціальної теорії відносності.***

Принцип відносності класичній механіці. Перетворення координат Галілея та їх інваріанти. Передумови спеціальної теорії відносності. Постулати Ейнштейна. Перетворення координат Лоренца. Релятивістський закон додавання швидкостей.

Відносність довжин та проміжків часу. Інтервал між подіями. Основний закон релятивістської динаміки. Релятивістський імпульс. Взаємозв'язок маси та енергії. Границі застосовності класичної механіки.

## **Змістовий модуль 2. Електрика та магнетизм**

### ***Тема 2.1. Електростатичне поле у вакуумі та в речовині.***

Електричний заряд. Закон Кулона. Вектор напруженості електростатичного поля, принцип суперпозиції. Потік вектора напруженості електростатичного поля. Теорема Гауса. \*Електричне поле заряджених нескінченних нитки та площини.

Потенціал електростатичного поля. Різниця потенціалів. Циркуляція напруженості електростатичного поля. Зв'язок напруженості з потенціалом.

Поведінка диполя в однорідному та неоднорідному електричному полі. Полярні та неполярні діелектрики. Поляризація діелектриків, характеристики їх поляризованого стану. Вектор електричного зміщення. Сегнетоелектрики. П'єзоелектричний ефект.

Електроємність провідника, конденсатора. З'єднання конденсаторів. Енергія зарядженого конденсатора. Густина енергії електростатичного поля.

### ***Тема 2.2. Постійний електричний струм.***

Постійний електричний струм, умови його існування. Сила та густина струму. ЕРС джерела струму. Закон Ома для ділянки кола в інтегральній та диференціальній формах. Опір провідників. Закон Ома для повного кола. Розгалужені кола. Правила Кірхгофа.

Робота та потужність постійного електричного струму. Закон Джоуля-Ленца. Електропровідність металів та розчинів електролітів. Застосування електролізу. Самостійний газовий розряд, уявлення про плазму. Контактні електричні явища та термоелектронна емісія. Електровакуумні прилади.

### ***Тема 2.3. Магнітне поле.***

Магнітне поле. Вектор магнітної індукції. Закон Ампера. Контур зі струмом в магнітному полі. Магнітний момент. Принцип роботи електродвигунів.

Сила Лоренца. Прискорювачі заряджених частинок. Магнітні пастки.

Закон Біо Савара Лапласа. Магнітне поле прямого та колового провідників зі струмом. Взаємодія струмів. Закон повного струму, магнітне поле соленоїда. Вихровий характер магнітного поля.

### ***Тема 2.4. Електромагнітні явища.***

Потік вектора магнітної індукції. Явище електромагнітної індукції, закон Фарадея, правило Ленца. Генератори електричного струму. Явище самоіндукції, індуктивність. \*Перехідні процеси у колі з індуктивністю. Взаємна індуктивність, трансформатори. Робота при переміщенні провідника зі струмом в магнітному полі. Енергія провідника зі струмом. Об'ємна густина енергії магнітного поля.

Рівняння Максвелла в інтегральній та диференціальній формах. Диференціальне рівняння електромагнітної хвилі.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	ІРК	с.р.		л	п	лаб	ІРК	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1. Фізичні основи механіки, електрика та магнетизм</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Фізичні основи механіки</b>												
Тема 1.1. Вступ до механіки. Елементи кінематики.	7	4	-	2	-	1	6	-	-	-	-	6
Тема 1.2. Основи динаміки.	5	2	2	-	-	1	8	-	-	2	-	6
Тема 1.3. Енергія та робота. Гравітаційне поле	7	2	2	2	-	1	11	2	1	2	-	6
Тема 1.4. Елементи механіки суцільних середовищ.	6	2	-	2	-	2	8	2	-	-	-	6
Тема 1.5.* Елементи спеціальної теорії відносності.	3	2	-	-	-	1	9	2	1	-	-	6
Індивідуальне завдання	10	-	-	-	-	10	10	-	-	-	-	10
Разом за змістовим модулем 1	38	12	4	6	-	16	50	6	2	4	-	40
<b>Змістовий модуль 2. Електрика та магнетизм</b>												
Тема 2.1. Електростатичне поле у вакуумі та в речовині.	7	2	2	2	-	1	9	2	1	2	-	4
Тема 2.2. Постійний електричний струм.	5	2	-	2	-	1	5	-	1	-	-	4
Тема 2.3. Магнітне поле.	11	4	2	2	-	1	5	-	1	2	-	2
Тема 2.4. Електромагнітні явища.	7	2	2	2	-	1	7	2	1	-	-	4
Індивідуальне завдання	10					20	10					10
Разом за змістовим модулем 2	38	10	6	8	-	14	36	4	4	4	-	24
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>44</b>	<b>90</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>64</b>

-

### 5. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Кінематика та динаміка поступального руху.	1	-
2	Кінематика та динаміка обертального руху системи матеріальних точок та АТТ.	1	-
3	Застосування законів збереження імпульсу та енергії в механіці. Закон всесвітнього тяжіння.	1	1
4	Статика. Умови рівноваги матеріальної точки та твердого тіла. Центр ваги. Види рівноваги.	-	1
5	Елементи механіки суцільних середовищ.	1	
6	Модульний контроль зі змістовного модулю 1. «Фізичні основи механіки»		-
7	Електростатичне поле та його характеристики. Робота електростатичного поля.	1	1
8	Потік вектора напруженості електростатичного поля. Теорема Гауса. Конденсатори.	1	-
9	Постійний електричний струм. Правила Кірхгофа Робота та потужність постійного електричного струму	1	1
10	Магнітне поле та його характеристики. Рух заряджених частинок у магнітному полі.	1	1
11	Електромагнітні явища. Робота при переміщенні провідника зі струмом в магнітному полі.	1	1
12	Модульний контроль зі змістовного модулю 2. «Електрика та магнетизм»	1	-
	<b>РАЗОМ</b>	<b>10</b>	<b>6</b>

### 6. Теми лабораторних занять\*

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
3	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1.1. ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ МОМЕНТУ ІНЕРЦІЇ СИСТЕМИ ВІД РОЗПОДІЛУ ЇЇ МАСИ ВІДНОСНО ОСІ ОБЕРТАННЯ	2	2
4	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1.2. ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІЧНОЇ В'ЯЗКОСТІ РІДИНИ МЕТОДОМ СТОКСА	2	
5	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1.3. ВИВЧЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ РУХУ МАЯТНИКА МАКСВЕЛА ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЙОГО МОМЕНТУ ІНЕРЦІЇ	2	2
8	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3.2. ВИЗНАЧЕННЯ ОПОРУ ПРОВІДНИКА ЗА ДОПОМОГОЮ АМПЕРМЕТРА І ВОЛЬТМЕТРА	2	-
9	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3.4. ГРАДУЮВАННЯ ТЕРМОПАРИ	2	
10	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3.5. ВИЗНАЧЕННЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОЇ СКЛАДОВОЇ ІНДУКЦІЇ ТА НАПРУЖЕНОСТІ МАГНІТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛІ	-	2
11	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3.6. ВИВЧЕННЯ МАГНІТНОГО ПОЛЯ КОРОТКОГО СОЛЕНОЇДА	2	
12	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3.8. ВИЗНАЧЕННЯ ККД ТРАНСФОРМАТОРА	2	
13	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3.9. ВИЗНАЧЕННЯ ІНДУКТИВНОСТІ КОТУШКИ І ДРОСЕЛЯ		2
<b>Разом</b>		<b>14</b>	<b>8</b>

\*Лабораторні роботи виконуються згідно графіку виконання робіт, які формуються кафедрою для відповідної спеціальності на кожний семестр

## 7. Самостійна робота

№	Назва теми	Кількість годин	
			заочна
1	Тема 1.1. Вступ до механіки. Елементи кінематики.	2	6
2	Тема 1.2. Основи динаміки.	4	4
3	Тема 1.3. Енергія та робота. Гравітаційне поле	2	6
4	Тема 1.4. Елементи механіки суцільних середовищ.	2	6
5	Тема 1.5.* Елементи спеціальної теорії відносності.	2	6
	Виконання і захист РГР №1	10	10
6	Тема 2.1. Електростатичне поле у вакуумі та в речовині.	2	4
7	Тема 2.2. Постійний електричний струм.	4	4
8	Тема 2.3. Магнітне поле.	4	4
9	Тема 2.4. Електромагнітні явища.	2	4
	Виконання і захист РГР №2	10	10
<b>Всього годин</b>		<b>44</b>	<b>64</b>

### 8. Індивідуальні завдання

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	<p><b>Фізичні основи механіки</b></p> <p>У відповідності з вихідними даними студенту необхідно вміти застосовувати основні закони до розв'язку задач з механіки</p> <p>Обсяг – 10 задач</p> <p>Методичне забезпечення:</p> <p><i><b>Фізика. Збірник задач:</b></i> навчальний посібник для студентів усіх спеціальностей/ В.І. Клапченко, І.О. Азнаурян та ін.; за загред. В.І.Клапченка. – К.: КНУБА, 2009. – 252 с.</p>	10	10
2	<p><b>Електрика та магнетизм</b></p> <p>У відповідності з вихідними даними студенту необхідно вміти застосовувати основні закони до розв'язку задач з електрики та магнетизму; вміти застосовувати основні закони до розв'язку задач для електромагнітних коливань та хвиль.</p> <p><b>Обсяг – 10 задач.</b></p> <p>Методичне забезпечення:</p> <p><i><b>Фізика. Збірник задач:</b></i> навчальний посібник для студентів усіх спеціальностей/ В.І. Клапченко, І.О. Азнаурян та ін.; за загред. В.І.Клапченка. – К.: КНУБА, 2009. – 252 с.</p>	10	10
<b>Разом</b>		<b>20</b>	<b>20</b>

## 9. Методи навчання

При викладанні навчальної дисципліни використовуються словесний, інформаційно-ілюстративний, наочний та практичний, проблемний та пошуковий методи навчання із застосуванням лекцій, задач, ситуаційних завдань, моделювання конкретних ситуацій, комплексних розрахункових завдань, реферативних оглядів, провокаційних вправ і запитань.

## 10. Методи контролю

Контрольні заходи передбачають проведення вхідного (за необхідності), поточного, модульного та семестрового контролю.

Вхідний, поточний, модульний контроль здійснюється під час проведення практичних та індивідуальних занять з викладачем.

Семестровий контроль виконується за окремим графіком, складеним деканатом факультету.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекцій та планових консультацій у вигляді усного опитування. Поточний контроль за темою лабораторної роботи здійснюється на кожному лабораторному занятті у вигляді усного опитування студентів по контрольним питанням, які наведені після кожної лабораторної роботи.

Модульний контроль здійснюється під час практичних занять та індивідуальних занять під контролем викладача відповідно до плану модульних контролів, передбачених робочою програмою. Форма контролю – письмові контрольні роботи, тестування або усне опитування студентів. Засоби контролю – контрольні завдання (приклад білета модульного контролю, додаток 1), тести.

Підсумковий контроль здійснюється під час екзаменаційної сесії при умові виконання студентом всіх планових лабораторних робіт та після здачі і захисту всіх контрольних робіт. Засобами контролю є комплект екзаменаційних білетів (приклад екзаменаційного білета, додаток 2).

Наступне завдання видається при умові якісного виконання попереднього завдання і позитивної оцінки за його захист.

*Студент, який отримав за результатами модульних контролів позитивні оцінки за національною шкалою (A, B, C, D, E – за шкалою ECTS), за згодою кафедри та власним бажанням може не складати іспит і отримати підсумкову оцінку у відповідності до набраної суми балів з вивчення дисципліни*



**додаток 1**Зразок білета модульного контролю з механіки.

1. Маса. Сила. Імпульс. Закон динаміки поступального руху.
2. Рівняння Бернуллі та його застосування.
3. Рівняння руху автомобіля задається рівняннями  $m$  та  $m$ . Знайти координати, швидкість та прискорення автомобіля в момент часу  $t = 1$  с. Записати рівняння траєкторії

**додаток 2**Зразок екзаменаційного білета.

## ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №...

1. Предмет механіки. Класична, релятивістська та квантова механіки. Фізичні моделі механіки. Простір та час. Системи відліку. Переміщення, шлях. Швидкість та прискорення. Нормальне та тангенціальне прискорення. Рівняння руху матеріальної точки.

2. Магнітне поле. Вектор магнітної індукції. Закон Ампера. Контур зі струмом в магнітному полі. Магнітний момент. Принцип роботи електродвигунів.

3. Розподіл молекул ідеального газу за їхніми швидкостями. Барометрична формула, розподіл Больцмана. Зіткнення молекул, середня довжина вільного пробігу молекул. Поведінка газів за умов низького тиску.

4. Радіоактивні перетворення. Ядерні реакції, їхній механізм та класифікація. Закони збереження в ядерних реакціях. Одержання та використання радіоактивних ізотопів.

**11. Розподіл балів, які отримують студенти  
модуль 1 – 1 семестр (залік)**

Поточне оцінювання та самостійна робота			
Змістовий модуль № 1		Змістовий модуль № 2	
теор. частина	Інд. завд.	теор. частина	Інд. завд.
40	10	40	10

**модуль 2 – 2 семестр**

Поточне оцінювання та самостійна робота			
Змістовий модуль № 3		Змістовий модуль № 4	
теор. частина	Інд. завд.	теор. частина	Інд. завд.
40	10	40	10

**Підсумкова оцінка з дисципліни (екзамен) – 2 семестр**

Модулі (кількість балів)		Підсумковий тест (екзамен)
№ 1	№ 2	
40	40	20

Примітка: При визначенні підсумкової оцінки кількість балів набраних з кожного модуля обраховується діленням кількості балів за 100-бальною шкалою на понижуючий коефіцієнт 2,5.

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>	задовільно	
64-73	<b>D</b>		
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 12. Методичне забезпечення

1. **Фізика в будівництві:** навчальний посібник/ В.І.Клапченко, І.О.Азнаурян, Н.Б.Бурдейна та ін.. – К.: КНУБА, 2012. – 252 с.
2. **Фізика. Лабораторний практикум:** Базовий цикл. Навчальний посібник. – 3-тє вид., випр. і доп. /В.І. Клапченко, І.О. Азнаурян та ін. /За ред. В.І.Клапченка. – К.: КНУБА, 2012. - 228 с.
3. **Фізика. Збірник задач:** навчальний посібник для студентів усіх спеціальностей / В.І. Клапченко, І.О. Азнаурян та ін.; за загред. В.І.Клапченка. – К.: КНУБА, 2009. – 252 с.

## 13. Рекомендована література

### Базова

1. **Загальний курс фізики:** Навч. посібник для студ. вищих техн. і пед. закладів освіти. В 3 т. /За ред. І.М.Кучерука. – К.: Техніка, 1999.
2. **Чолпан П.П.** Фізика: Підручник. – К.: Вища шк., 2003.
3. **Трофимова Т.И.** Курс фізики: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 1990.
4. **Азнаурян І.О.** Фізика та фізичні методи дослідження: Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2008. – 250 с.
5. **Волькенштейн В.С.** Сборник задач по общему курсу физики: Учеб. пособие. – М.: Наука, 1985.
6. **Фізика. Практичний курс: Навчальний посібник для студентів заочної форми навчання всіх спеціальностей/**Автори: В.І. Клапченко, Г.Д. Потапенко, І.О. Азнаурян та ін. – К.: КНУБА, 2005, - 256 с.

### Допоміжна

1. **Савельев І.В.** Курс фізики: Учеб.: В 3-х т. – М.: Наука, 1989.
2. **Детлаф А.А., Яворский Б.М.** Курс фізики: Учеб. пособие для втузов. – М.: Высш. шк., 1989.
3. **Трофимова Т.И.** Сборник задач по курсу физики: Учеб. пособие для втузов. – М.: Высш. шк., 1991.
4. **Конспект лекцій з фізики (електрика та магнетизм) /**Укл. В.І.Клапченко. – К.:КНУБА, 1999.**Загальна фізика: Лабораторний практикум:** Навч. посібник /За ред. І.Т.Горбачука. – К.: Вища шк., 1992.
5. **Денисов А.Е., Потапенко Г.Д.** Фізика в прикладной геодезии: Учеб. пособие. – К.: Вища шк., 1991.

## 14. Інформаційні ресурси

1. <http://library.knuba.edu.ua/>
2. <http://org.knuba.edu.ua/course/view.php?id=704>
3. <http://org.knuba.edu.ua/course/view.php?id=63>