

# НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

## Кафедра фундаментальних дисциплін

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри  
фундаментальних дисциплін,  
кандидат хімічних наук, доцент

**Людмила АЛФІМОВА**

\_\_\_\_\_ 2021 р.

## **СИЛАБУС**

**навчальної дисципліни**

**«ФІЗИКА»**

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ перший (бакалаврський)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 25 Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 254 Забезпечення військ (сил)

Розглянуто та ухвалено на засіданні  
кафедри фундаментальних дисциплін  
Протокол від 23.03.2021р. № 7.

**Харків 2021**

<b>Інформація про викладача</b>	
<b>Прізвище, ім'я, по батькові</b>	Шамшин Олександр Петрович
<b>Наукова ступінь</b>	Кандидат фізико-математичних наук
<b>Вчене звання</b>	Доцент
<b>Посада</b>	Доцент
<b>Місце роботи</b>	Національна академія Національної гвардії України, кафедра фундаментальних дисциплін
<b>Адреса кафедри</b>	м. Харків, майдан Захисників України, 3
<b>Контакти</b>	тел. +38066-796-45-43
<b>E-mail</b>	apshamshin@gmail.com
<b>Консультації</b>	
<b>Час</b>	15 <sup>00</sup> -17.30 <sup>00</sup>
<b>Місце</b>	Корпус 1, аудиторія 521

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 25 Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону	Цикл загальної підготовки	
Блоків змістових модулів – 1	Спеціальність: 254 Забезпечення військ (сил)	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 2		1-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – не передбачено		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин - 90		2-й	
	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	<b>Лекції</b>	
		16 год.	.
		<b>Практичні</b>	
		20 год.	-
		<b>Лабораторні</b>	
		16 год.	
		<b>Самостійна робота</b>	
		36 год.	
		<b>Індивідуальні завдання:</b> немає	
		Вид контролю: Залік у 2 сем. (2 год.)	

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

**Предмет вивчення навчальної дисципліни:** фундаментальні закономірності руху матерії, її будова і властивості та закони взаємодії; базується на встановленні та експериментальному підтвердженні законів, що описують процеси природи та явища навколишнього світу.

**Міждисциплінарні зв'язки з дисциплінами:** під час вивчення дисципліни використовуються теоретичні знання та практичні навички, одержані здобувачами вищої освіти у курсах «Вища математика», «Прикладна механіка у військовій справі», «Інформатика та інформаційні технології» «Основи будови та функціонування новітніх зразків озброєння».

**Мета та завдання навчальної дисципліни** – надати курсантам знання елементів фізики, які використовуються в професійній діяльності, вивчення основних фізичних явищ, оволодіння фундаментальними поняттями, законами й теоріями класичної й сучасної фізики й методами фізичного дослідження. Формування наукового світогляду й сучасного фізичного мислення. На прикладі законів фізики, їх ролі у природі виховується діалектико-матеріалістичний кругозір майбутнього офіцера.

**Компетентності, які формує дисципліна** ІК, К15.

Згідно з вимогами освітньої програми здобувачі вищої освіти повинні:

знати: основи фізичних явищ, фундаментальні поняття, закони та теорії класичної і сучасної фізики, а також методи фізичних досліджень; особливості фізичної основи побудови, функціонування, модернізації та загальні фізичні властивості речовин і матеріалів, що найпоширеніші в виробництві озброєння та військової техніки; основні методи розв'язання фізичних задач при вирішенні службово-бойових завдань; сучасний стан розвитку фізики та можливі напрямки їх розвитку для вирішення професійних завдань загальноінженерної та військової діяльності.

уміти: застосовувати базові знання з фізики при формуванні розуміння професійних завдань військової діяльності; працювати із сучасною вимірювальною апаратурою, використовувати сучасні методи обробки результатів вимірювання, виділяти конкретний фізичний зміст у прикладних завданнях майбутньої спеціальності, розв'язувати комплексні кваліфікаційні задачі фізики військово-прикладного напрямку.

володіти: навичками і здібностями пошуку сучасної науково-технічної інформації з предметної області знань фізики, методологією розв'язування прикладних фізичних задач у повсякденній службовій обстановці.

Мати уявлення про (бути ознайомленим): новітні фізичні відкриття, досягнення та принципи, на яких базуються сучасні та перспективні види зброї.

## **3. Зміст навчальної дисципліни (анотація навчальної дисципліни).**

Навчальна дисципліна «Фізика» є освітнім компонентом циклу загальної підготовки для спеціальності 254 Забезпечення військ (сил), спеціалізації «Продовольче та речове забезпечення підрозділів НГУ».

Зміст дисципліни:

Молекулярна фізика і термодинаміка. Закони стану ідеального газу. Елементи кінетичної теорії: явища переносу. Закони термодинаміки. Робота, внутрішня енергія та теплота в ізопроцесах. Теплоємності газів. Адіабатичний та політропні процеси. Фізичні основи функціонування теплових та холодильних машин. Основи електромагнетизму. Електростатика. Електростатичне поле та його характеристики. Електричний струм. Закони постійного струму. Оптика та атомна фізика. Поглинання. Спонтанне й вимушене випромінювання. Лазери. Елементи фізики твердого тіла. Зонна теорія твердих тіл.

#### 4. Календарно-тематичний план вивчення дисципліни.

Назви змістових модулів, занять та навчальних питань	Кількість годин денна форма						
	у сь ого	у тому числі					
		л	пр. з.	л. р.	гр.з.	к.р.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Блок змістових модулів 1. Термодинаміка, електромагнетизм та елементи сучасної фізики</b>							
<b>Змістовий модуль 1. Молекулярна фізика та термодинаміка</b>							
<b>Заняття 1. Ідеальний газ</b> 1. Закони ідеального газу. 2. Основні поняття МКТ газів. Закон Авогадро. Рівняння Менделєєва - Клапейрона. 3. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії..	2	2					
<b>Самостійне вивчення</b> 1. Атомна, молекулярна, молярна маси. Атомна одиниця маси. 2. [1], т.1, §§ 13.1 – 13.4, 14.1, 14.2, 14.6, 14.7	2						2
<b>Заняття 2. Закони ідеального газу</b> 1.Розрахунок параметрів газу при зміні стану 2. Розрахунок густини, кількості молекул	2		2				
<b>Самостійне вивчення.</b> 1. Графіки ізопроеесів в координатах $p - V$ , $p - T$ , $V - T$ . 2. Розв'язати задачі [5], № 5.3; 5.6; 5.13; 5.16.	1						1
<b>Заняття 3. Явища переносу.</b> 1. Середня довжина вільного пробігу молекул. 2. Явища переносу. 3. Приклади прояву явищ переносу в техніці.	2	2					
<b>Самостійне вивчення.</b>	2						2

1. Реальні гази. Рівняння Ван-дер-Ваальса. 2. Рух тіла в газах та рідинах. 3. Використання зріджених газів в техніці. 4. [1], т.1, §§ 15.1 – 15.5, 17.1- 17.7							
<b>Заняття 4. Кінетика явищ переносу.</b> 1. Довжина вільного пробігу молекул. 2. Теплопровідність.	2		2				
<b>Самостійне вивчення.</b> 1. Практичне використання теплопровідності. 2. Розв'язати задачі [5], № 5.151; 5.153; 5.155; 5.158.	1						1
<b>Заняття 5. Дифузія та внутрішнє тертя.</b> 1. Кінетичне рівняння дифузії. 2. Внутрішнє тертя. Застосування у техніці.	2		2				
<b>Самостійне вивчення</b> 1. Види дифузії. 2. Розв'язати задачі [5], № 5.135; 5.138; 5.143; 5.148. 3. Підготуватися до л. р. №3	1						1
<b>Заняття 6. Вимірювання коефіцієнта внутрішнього тертя рідини за методом Стокса.</b> 1. Явища переносу. 2. Фізичний зміст коефіцієнту внутрішнього тертя.	4			4			
<b>Самостійне вивчення</b> 1. Технічне застосування явища внутрішнього тертя	1						1
<b>Заняття 7. Перший початок термодинамики.</b> 1. Внутрішня енергія, теплота та робота. 2. Перший початок термодинаміки. 3. Закон про рівномірний розподіл енергії по ступеням вільності молекули. 4. Теплоємність газів.	2	2					

<b>Самостійне вивчення</b> 1. Перший початок термодинаміки при ізопроцесах. 2. [1], т.1, §§ 16.1, 16.2, 16.5.	1						1
<b>Заняття 8. Перший початок термодинаміки.</b> 1. Внутрішня енергія. 2. Теплоємність газів. 3. Робота в ізопроцесах.	2		2				
<b>Самостійне вивчення</b> 1. Теплоємності реальних газів. 2. Розв'язати задачі [5], № 5.179; 5.188; 5.191; 5.194.	1						1
<b>Заняття 9. Процеси в газах.</b> 1. Теорема Майєра. 2. Робота, внутрішня енергія та теплота в ізопроцесах. 3. Адіабатний процес. Політропні процеси.	2	2					
<b>Самостійне вивчення</b> 1. Ентропія. 2. Другий початок термодинаміки. 3. Принцип дії теплових двигунів. 4. Зворотний та незворотний процеси. 5. Цикл Карно. Принцип дії теплових двигунів. 6. ККД теплових двигунів. 7. [1], т.1, §§16.8-16.10. 8. [1], т.1, §§ 16.6, 16.7	2						2
<b>Заняття 10. Фізичні основи роботи теплових машин.</b> 1. Цикл Карно. 2. ККД теплових машин.	2		2				
<b>Самостійне вивчення</b> 1. Ентропія для будь-якого процесу. 2. Розв'язати задачі 5.194; 5.196; 5.198; 5.200.	1						1

<b>Заняття 11. Принци дії холодильних машин.</b> 1. Зворотній цикл Карно. 2. Холодильники та теплові насоси.	2		2				
<b>Самостійне вивчення</b> 1. Засоби досягнення максимального ККД теплових машин. 2. Розв'язати задачі 5.202; 5.204; 5.206; 5.210. 3. Підготуватися до л. р. №4	2						2
<b>Заняття 12. Визначення відношення теплоємностей <math>C_p/C_v</math> повітря.</b> 1. Поняття теплоємностей в термодинаміці. 2. Рівняння адіабатичного процесу. 3. Показник адіабати. Відношення теплоємностей $C_p/C_v$ .	4			4			
<b>Самостійне вивчення</b> 1. Залежність теплоємностей газів від температури	1						1
Разом за змістовим модулем 1	<b>44</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>8</b>			<b>16</b>
<b>Змістовий модуль 2. Електромагнетизм та елементи сучасної фізики.</b> <b>Принципи роботи сучасних вимірювальних приладів</b>							
<b>Заняття 1. Закони постійного струму.</b> 1. Характеристики постійного струму. 2. Закони Ома в диференціальній та інтегральних формах. 3. Залежність опору провідника від температури. Надпровідники.	2	2					
<b>Самостійне вивчення</b> 1. Провідники в електростатичному полі. 2. [1], т.2, §§ 2.1 – 2.3.	2						2
<b>Заняття 2. Закони Ома для постійного струму.</b> 1. Закон Ома для однорідної та неоднорідної кола. 2. Закон Ома для повного кола та в інтегральній формі.	2		2				
<b>Самостійне вивчення</b> 1. Робота, потужність та тепла дія струму. 2. Розв'язати задачі [5], № 10.67, 10. 70, 10.72, 10.74.	2						2



<b>Заняття 3 . Закони постійного струму.</b> 1. Елементарна класична теорія електропровідності металів. 2. Робота і потужність струму. 3. Закон Джоуля-Ленца. 4. Закони Кірхгофа для розгалуженого кола.	2	2					
<b>Самостійне вивчення</b> 1. Електричний струм в газах.. 2. [1], т.2, §§ 2.4 – 2.7.	2						2
<b>Заняття 4. Робота електричного струму та закони Кірхгофа.</b> 1. Робота струму. 2. Розрахунок складних кіл за допомогою законів Кірхгофа.	2		2				
<b>Самостійне вивчення</b> 1. Сильні електричні поля. 2. Розв'язати задачі [5], № 10.81, 10. 86, 10.90, 10.94.	2						2
<b>Заняття 5. Вивчення принципу дії та будови основних електровимірювальних приладів: шунти, додатковий опір, їх практичне застосування.</b> 1. Правила Кирхгофа для розгалужених кіл. 2. Закон Ома для повного кола. 3. Системи електровимірювальних приладів.	4			4			
<b>Самостійне вивчення</b> 1. Принцип роботи релаксаційного генератора. 2. Принцип дії лампового генератора.	2						2
<b>Заняття 6. Лазери, голографія.</b> 1. Постулати Бору. 2. Поглинання. Спонтанне й вимушене випромінювання. 3. Лазери - оптичні квантові генератори. 4. Принципи голографії.	2	2					

<b>Самостійне вивчення</b> 1. Застосування лазерів. Світлодіоди. 2. Сьогодення голографічних пристроїв	2						2
<b>Заняття 7. Постулати Бору.</b> 1. Другий постулат Бору 2. Третій постулат Бору	2		2				
<b>Самостійне вивчення</b> 1. Досвід Франка-Герца. 1. Розв'язати задачі [5], № 20.3; 20.7; 20.12; 20.14.	2						2
<b>Заняття 8. Елементи фізики твердого тіла. Зонна теорія твердих тіл</b> 1. Поняття про зонну теорію твердих тіл. 2. Метали, діелектрики й напівпровідники у зонній теорії. 3. Власна і домішкова провідність напівпровідників.	2	2					
<b>Самостійне вивчення</b> 1. Принцип дії напівпровідникового діоду та транзистору. 4. [1], т. 3, § § 12.1 – 12.6. 5. [1], т. 3, § § 14.1 – 14.2.	2						2
<b>Заняття 9. Корпускулярні властивості світла.</b> 1. Закони теплового випромінювання. 2. Ультрафіолетова катастрофа. Формула Планка. 3. Корпускулярні властивості світла. Фотоефект	2		2				
<b>Самостійне вивчення</b> 1. Фотоелектричні пристрої. 2. Розв'язати задачі [5], № 19.3, 19.8, 19.35, 19.40.	2						2
<b>Заняття 10. Вивчення закономірності <math>p</math>-<math>n</math> переходу</b> 1. Власна та домішкова провідності напівпровідника. 2. Утворення та випрямляюча дія $p$ - $n$ переходу.	4			4			
<b>Самостійне вивчення</b> 1. Сучасна мікроелектроніка	2						2

2. Оптоволоконна техніка.							
<b>Заняття 11.</b> Залік.	2		2				
Разом за змістовим модулем 2	<b>46</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>2</b>		<b>20</b>
Усього годин	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>2</b>		<b>36</b>

## 5. Самостійна робота.

Самостійна робота здобувачів вищої освіти є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час вільний від навчальних занять за розкладом. Без систематичної, безперервної самостійної роботи здобувачів вищої освіти протягом всього періоду навчання неможливо засвоєння ними програмного матеріалу. Час для самостійної роботи відводиться розпорядком дня, крім того, вона може передбачатися також розкладом занять.

Викладач організує методичне керівництво та забезпечення самостійної роботи здобувачів вищої освіти:

- подає рекомендації з методики вивчення дисципліни та окремих питань, видає завдання та контролює їх виконання;
- застосовує такі методичні прийоми викладення навчального матеріалу, які орієнтують здобувачів вищої освіти на роботу з літературою та самостійне здобування знань;
- аналізує та узагальнює досвід самостійної роботи здобувачів вищої освіти щодо вивчення матеріалу і вносить корективи у завдання; планування самостійної роботи здійснюється індивідуально кожним здобувачем вищої освіти.

При самостійному опрацюванні питань здобувачі вищої освіти використовують рекомендовану літературу та можуть використовувати додаткову літературу, періодичні видання та ресурси INTERNET.

Перелік питань, які здобувач повинен вивчити самостійно (з рекомендованою літературою):

Атомна, молекулярна, молярна маси. Атомна одиниця маси. Графіки ізопроесів в координатах  $p - V$ ,  $p - T$ ,  $V - T$ . [1, т.1, §§ 13.1 – 13.4, 14.1, 14.2, 14.6, 14.7]

Реальні гази. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Рух тіла в газах та рідинах. Використання зріджених газів в техніці. Практичне використання теплопровідності. Види дифузії. Технічне застосування явища внутрішнього тертя [1, т.1, §§ 15.1 – 15.5, 17.1 – 17.7]

Перший початок термодинаміки при ізопроесах. Теплоємності реальних газів. Залежність теплоємностей газів від температури. [1, т.1, §§ 16.1, 16.2, 16.5]

Ентропія. Ентропія для будь-якого процесу. Другий початок термодинаміки. Принцип дії теплових двигунів. Зворотний та незворотний процеси. Цикл Карно. Принцип дії теплових двигунів. ККД теплових двигунів. Засоби досягнення максимального ККД теплових машин [1, т.1, §§ 16.6, 16.7, 16.8 – 16.10]

Провідники в електростатичному полі. Робота, потужність та тепла дія струму. [1, т.2, §§ 2.1 – 2.3]

Електричний струм в газах. Сильні електричні поля. [1, т.2, §§ 2.4 – 2.7, 7.1 – 7.12]

Принцип роботи релаксаційного генератора. Принцип дії лампового генератора [1, т.2, §§ 5.1 – 5.3]

Застосування лазерів. Світлодіоди. Сьогодення голографічних пристроїв [1, т.3, §§ 3.6, 13.12, 13.13]

Досвід Франка-Герца. [1, т.3, §§ 13.4]

Принцип дії напівпровідникового діоду та транзистору. [1, т. 2, § § 4.5]

Фотоелектричні пристрої. Сучасна мікроелектроніка. Оптиковолоконна техніка. [1.3]

## 6. Політика курсу та оцінювання.

### Політика курсу.

- Курс передбачає роботу в команді.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо здобувач вищої освіти відсутній з поважної причини, він/вона презентують виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.
- Під час виконання завдань на заняттях не допустимо порушення академічної доброчесності.

Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про оцінювання знань слухачів (курсантів, студентів) в Національній академії Національної гвардії України».

Застосовуються наступні форми контролю якості одержаних здобувачами вищої освіти знань:

- поточні опитування та оцінювання правильності виконаних завдань під час проведення практичних занять;
- рубіжний (модульний) контроль під час проведення практичних занять
- підсумковий контроль (залік)

Компетентності, які здобувач вищої освіти набуде в результаті навчання, наведені у табл.1.

Таблиця 1.

Компетентності та оцінювання рівня їх досягнення курсантами

Шифр	Компетентність	Ступінь сформованості компетентності	Оцінювання
ІК	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у ході виконання завдань забезпечення військ (сил), вирішення	Частково, в аспекті виконання завдань, передбачених професійною діяльністю за спеціалізацією Продовольче та речове забезпечення	поточне

	яких, надасть можливість створити сприятливі умови для дій військ в різних умовах обстановки, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів військових та технічних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов	підрозділів НГУ	
K15	Здатність здійснювати всебічне забезпечення підрозділу забезпечення (за видами, родами Збройних Сил України, інших військових формувань, утворених відповідно до законів України) в ході бойових дій та у повсякденній діяльності.	Опосередковано, шляхом організації та планування власного навчання, виконання завдань	Поточне

## ПОТОЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ

Поточне оцінювання здійснюється за кожним завданням в межах модулів.

Якість одержаних знань оцінюється на основі рівня засвоєння курсантом матеріалу, передбаченого навчальною програмою дисципліни:

- на оцінку «відмінно» заслуговує курсант, який виявив всебічні і систематичні глибокі знання навчального матеріалу, вмів вільно виконувати завдання, передбачені програмою дисципліни, засвоїв літературу, рекомендовану програмою дисципліни;

- на оцінку «добре» заслуговує курсант, який виявив повне знання навчального матеріалу, успішно виконав передбачені програмою дисципліни завдання, засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою дисципліни;

- на оцінку «задовільно» заслуговує курсант, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної професійної діяльності, вмів виконувати завдання, передбачені програмою дисципліни, знайомий з основною літературою, яку рекомендовано програмою

дисципліни; оцінка «задовільно» виставляється курсанту, який допустив похибки у відповіді чи при виконанні завдання на заліку, але володіє необхідними знаннями для їх виправлення під керівництвом викладача;

- на оцінку «незадовільно» заслуговує курсант, який має прогалини у знаннях основного навчального матеріалу дисципліни, допустив принципові помилки у виконанні завдань, передбачених програмою дисципліни; оцінка «незадовільно» виставляється ад'юнкту, який не може продовжувати навчання без додаткових занять з дисципліни.

### РУБІЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ)

Рубіжний (модульний) контроль проводиться під час проведення групових або практичних занять у вигляді контрольної роботи за тестами.

При проведенні модульного контролю у формі тестування оцінка за тестові завдання виставляється наступним чином:

- «**відмінно**» (A), якщо надано понад 90% правильних відповідей;
- «**добре**» (B), якщо надано 82-89% правильних відповідей;
- «**добре**» (C), якщо надано 75-81% правильних відповідей;
- «**задовільно**» (D), якщо надано 66-74% правильних відповідей;
- «**задовільно**» (E), якщо надано 60-65% правильних відповідей;
- «**незадовільно**» (FX), якщо надано 35-59% правильних відповідей;
- «**незадовільно**» (F), якщо надано 1-34% правильних відповідей.

### ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ (ЗАЛІК)

Підсумковий контроль (залік) проводиться у спеціалізованому класі на ПК за тестами.

Підсумкова оцінка за блок змістових модулів формується через розподіл балів між модульним контролем та за результатом заліку. Вона складається із суми середнього значення 40% середньої оцінки усіх оцінок модульних контролів та 60% оцінки заліку.

## 7. Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти.

Знання здобувачів вищої освіти оцінюються за національною (чотирибальною - "відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно") шкалою, шкалою ECTS (A, B, C, D, E, F, FX) і за 100 бальною шкалою академії.

Загальні критерії оцінювання знань та їх відповідність шкалам оцінювання наведені у табл. 2.

Таблиця 2

За шкалою ECTS	За національ ною шкалою	За шкалою академії	Критерії оцінювання
----------------------	----------------------------------	--------------------------	---------------------

За шкалою ECTS	За національ ною шкалою	За шкалою академії	Критерії оцінювання
А "Відмінно"	Відмінно	90-100	Здобувач вищої освіти виявив всебічні, систематичні та глибокі знання навчального матеріалу дисципліни, передбаченого програмою; засвоїв основну та додаткову літературу, рекомендовану програмою; проявив творчі здібності в розумінні, логічному, стислому та ясному трактуванні навчального матеріалу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності.
В "Дуже добре"	Добре	82-89	Здобувач вищої освіти виявив систематичні та глибокі знання навчального матеріалу дисципліни вище середнього рівня; продемонстрував уміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою; засвоїв літературу, рекомендовану програмою; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності.
С "Добре"		75-81	Здобувач вищої освіти виявив загалом добрі знання навчального матеріалу дисципліни при виконанні передбачених програмою завдань, але припустив низку помітних помилок; засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою; показав систематичний характер знань з дисципліни; здатний до самостійного використання та поповнення надбаних знань у процесі подальшої навчальної роботи та професійної діяльності.
D "Задовіль но"	Задовільно	66-74	Здобувач вищої освіти виявив знання навчального матеріалу дисципліни у обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; справився з виконанням завдань, передбачених програмою;



За шкалою ECTS	За національ ною шкалою	За шкалою академії	Критерії оцінювання
			ознайомився з основною літературою, рекомендованою програмою; припустив значну кількість помилок або недоліків у відповідях на запитання при співбесідах, тестуванні та при виконанні завдань тощо, принципів, які може усунути самостійно.
Е "Достатньо"		60-65	Здобувач вищої освіти виявив знання основного навчального матеріалу дисципліни в мінімальному обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; в основному виконував завдання, передбачені програмою; ознайомився з основною літературою, рекомендованою програмою; припустив помилки у відповідях на запитання при співбесідах, тестуванні та при виконанні завдань тощо, які може усунути лише під керівництвом та за допомогою викладача.
FX "Незадовільно"	Незадовільно	35-59	Здобувач вищої освіти має значні прогалини в знаннях основного навчального матеріалу дисципліни; допускав принципові помилки при виконанні передбачених програмою завдань.
F "Незадовільно"		1-34	Здобувач вищої освіти не мав знань зі значної частини матеріалу; допускав принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань; не спроможний самостійно засвоїти програмний матеріал.

## 8. Література для вивчення дисципліни.

### Основна література

1. Кучерук І.М.. Загальна фізика.

Т. 1. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка / І. М. Кучерук, І. Т. Горбачук, П. П. Луцик. - 2-ге вид., виправ. - Київ : Техніка, 2006. - 532 с. :

Т. 2. Електрика і магнетизм / І. М. Кучерук, І. Т. Горбачук, П. П. Луцик. - 2-ге вид., виправ. - Київ : Техніка, 2006. - 452 с.

Т.3. Загальна фізика. Оптика. Квантова механіка - Київ : Вища школа, 1991. - 463 с.

2. Толкачов А.М., Третяков О.В.. Загальна фізика. Посібник для самостійної роботи студентів. Модуль 1. Механіка. Модуль 2. Молекулярна фізика і термодинаміка, Академія ВВ, 2007

3. Толкачов А.М., Ульянов М.В.. Загальна фізика. Модуль 3. Електромагнетизм. Модуль 4. Хвилі та частинки: навч. посібник для самостійної роботи студентів. – Х.: Акад. ВВ МВС України, 2011. – 185 с.

4. Крот Ю. Є., Пастушенко С. М., Загальна фізика: Електрика і магнетизм: Навч. посіб. Для студентів вищих навчальних закладів. –К.: Діал., 2006. -252 с.

5. Волькенштейн В.С.. Збірник задач по загальному курсу фізики. М.:Наука, 1982 р.

#### *Допоміжна література*

1. Чолпан П.П. Фізика: Підручник .- К.:Вища школа, 2004 .-567 с.

2. Богацька І.Г., Головка Д.Б. Загальні основи фізики. У 2-х кн. Кн. 1. Механіка. Термодинаміка та молекулярна фізика.-К.:Либідь,1998 .-192 с.

3. Бушок Г.Ф., Півень Г.Ф. Курс фізики. Ч.1. Механіка, молекулярна фізика, термодинаміка, електрика і магнетизм.-К.:Вища школа,1999 .-428 с.

4. Бушок Г.Ф., Венгер Е.Ф. Курс фізики. У 2-х книгах. Кн.2. Оптика. Фізика атома і атомного ядра. Молекулярна фізика і термодинаміка. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів .-К.:Либідь,2001 .-424 с.

#### *Інформаційні ресурси*

1. Система дистанційного навчання АВВ МВС України. Режим доступу: <http://sdn.ivc.com/>

2. Електронна бібліотека АВВ МВС України. Режим доступу: <http://library.ivc.com/>

3. Учбові матеріали з фізики. Режим доступу: <http://bog5.in.ua/>