

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
Навчально-науковий інститут розвитку освіти  
Кафедра базових та спеціальних дисциплін

УЗГОДЖЕНО  
Директор ННІРО  
\_\_\_\_\_ Галина ЛАЗАРЄВА  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Проректор з навчальної роботи  
\_\_\_\_\_ Анатолій ПОЛУХІН  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.



Система менеджменту якості

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**  
**«Фізика»**

Для підготовчих курсів (8 місяців)

Семестр – 1, 2

Практичні заняття – 150  
Самостійна робота – 115  
Усього годин – 265


Випускний екзамен – 2 семестр

Контрольні роботи (2) – 1, 2 семестри

Домашнє завдання (1) – 1, 2 семестри

Індекс РП 16 - III – НПН – 8 м / 24 - 6

**СМЯ НАУ РП 16.01-01-2024**

	Система менеджменту якості Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 16.01-01-2024
		стор. 2 з 16	

Робочу програму навчальної дисципліни «Фізика» розроблено на основі Програми зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з фізики, здобутих на основі повної середньої загальної освіти Українського центру оцінювання якості освіти та навчального плану для підготовчого відділення громадян України: III. План навчального процесу (СПК, ВПК – 8 м) та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробила:


завідувач кафедри базових та спеціальних дисциплін, кандидат технічних наук, доцент  
\_\_\_\_\_ О. Бруйка

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри базових та спеціальних дисциплін, протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 2024 р.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні Науково-методично-редакційної ради Навчально-наукового інституту розвитку освіти, протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 2024 р.


Голова НМРР \_\_\_\_\_

Рівень документа – 36  
Плановий термін між ревізіями – 1 рік  
**Контрольний примірник №**

	Система менеджменту якості Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 16.01–01–2024
		стор. 3 з 16	

## ЗМІСТ

<b>Вступ</b> .....	4
<b>1. Пояснювальна записка</b> .....	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни .....	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна .....	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна .....	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки.....	5
<b>2. Програма навчальної дисципліни</b> .....	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни.....	7
2.1.1. Структура навчальної дисципліни .....	7
2.2. Самостійна (індивідуальна) робота слухача, її зміст та обсяг .....	10
2.3.1 Домашні завдання .....	10
2.3.2 Контрольні роботи .....	10
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни</b> .....	11
3.1. Методи навчання .....	11
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна) .....	11
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті .....	12
<b>4. Рейтингова система оцінювання набутих слухачем знань та вмінь</b> .....	12
4.1 Основні терміни, поняття, означення .....	13
4.1 Порядок оцінювання набутих слухачем знань та вмінь .....	14

	Система менеджменту якості Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 16.01–01–2024
		стор. 4 з 16	

## ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни розробляється на основі «Методичних рекомендацій до розроблення робочої програми навчальної дисципліни», затвердженої наказом ректора від 29.04.2021 р. № 249/од та відповідних нормативних документів.

### 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

#### 1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни

Дана навчальна дисципліна є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця будь-якого технічного профілю.

Сучасна фізика, крім наукового, має важливе соціокультурне значення. Вона стала невід'ємною складовою загальної культури високотехнологічного інформаційного суспільства. Дана дисципліна є основою теоретичної підготовки слухача для навчання у вищому навчальному закладі та відіграє роль фізико-математичної бази, без якої неможлива успішна діяльність фахівця.

**Метою** викладання дисципліни є:

- опанування слухачами підготовчих курсів наукових фактів і фундаментальних ідей, усвідомлення ними суті понять і законів, принципів і теорій, які дають змогу пояснити перебіг фізичних явищ і процесів, з'ясувати їхні закономірності, характеризувати сучасну фізичну картину світу, зрозуміти наукові основи сучасного виробництва, техніки і технологій;
- опанування способів і методів розв'язання задач з різних розділів фізики задля розвитку фахових, соціальних, комунікативних, інформаційних компетенцій;
- відпрацювання навичок виконання тестових завдань різної форми й різного ступеня складності;
- формування прагнення до саморозвитку та самоосвіти, потреби та готовності до постійного навчання у професійному відношенні, до раціональної продуктивної, творчої діяльності.

**Завданнями** вивчення навчальної дисципліни є:

- якісна підготовка слухачів підготовчих курсів до проходження національного мультіпредметного тесту (НМТ) відповідно до вимог Українського центру оцінювання якості освіти;
- формування наукового світогляду, сучасного фізичного мислення;
- розвиток фахових, соціальних, комунікативних, інформаційних компетенцій;

#### 1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна

У результаті вивчення навчальної дисципліни слухач повинен набути наступні компетентності: поглиблення і закріплення сформованих понять, формування вмінь і навичок, розуміння предметної області та професійної діяльності, обґрунтування перебігу фізичних явищ і процесів, розуміння сучасної фізичної картини світу, усвідомлення наукової основи сучасного виробництва, техніки й технологій, оволодіння основними методами наукового пізнання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни слухач підготовчих курсів повинен:

- *знати*: основні поняття, закони і теорії класичної й сучасної фізики та межі їх застосування; суттєві відмінності змісту фізичних явищ та процесів; області практичного застосування законів і теорій класичної й сучасної фізики; історію найважливіших відкриттів у фізиці та роль вітчизняних та зарубіжних вчених у розвитку фізики як науки.
- *уміти*: встановлювати зв'язок між явищами навколишнього світу на основі знання законів фізики та фундаментальних фізичних експериментів; застосовувати основні закони,



правила, поняття та принципи для пояснення фізичних явищ і процесів; використовувати теоретичні знання для розв'язування задач різного типу (якісних, розрахункових, графічних, експериментальних, комбінованих тощо), давати пояснення та аналізувати фізичний зміст відповіді; пояснювати принцип дії простих пристроїв, механізмів і вимірювальних приладів з фізичної точки зору; аналізувати графіки залежностей між фізичними величинами.

### 1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна

У результаті вивчення навчальної дисципліни слухач повинен набути наступні компетентності: поглиблення і закріплення сформованих понять, формування вмінь і навичок, розуміння предметної області, обґрунтування перебігу фізичних явищ і процесів, розуміння сучасної фізичної картини світу, оволодіння основними методами наукового пізнання.

### 1.4. Міждисциплінарні зв'язки

Дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін, як «Математика», «Хімія» та є базою для вивчення подальших технічних дисциплін.

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальний матеріал дисципліни поділено на п'ять тематичних блоків «Механіка», «Молекулярна фізика та термодинаміка», «Електродинаміка», «Коливання і хвилі. Оптика», «Елементи теорії відносності. Квантова фізика», які, в свою чергу, розподілено за ключовими елементами змісту курсу «Фізика».

**Тема 1. Механіка.** Механічний рух. Система відліку. Відносність руху. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях і переміщення. Швидкість. Додавання швидкостей. Нерівномірний рух. Середня і миттєва швидкості. Рівномірний і рівноприскорений рухи. Прискорення. Графіки залежності кінематичних величин від часу при рівномірному і рівноприскореному рухах. Рівномірний рух по колу. Період і частота. Лінійна і кутова швидкості. Доцентрове прискорення. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея. Взаємодія тіл. Маса. Сила. Додавання сил. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона. Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Рух тіла під дією сили тяжіння. Вага тіла. Невагомість. Рух штучних супутників. Перша космічна швидкість. Сили пружності. Закон Гука. Сили тертя. Коефіцієнт тертя. Момент сили. Умови рівноваги тіла. Види рівноваги. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Механічна робота. Кінетична і потенціальна енергії. Закон збереження енергії в механічних процесах. Потужність. Коефіцієнт корисної дії. Прості механізми. Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів. Атмосферний тиск. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини. Архімедова сила. Умови плавання тіл.

**Тема 2. Молекулярна фізика і термодинаміка.** Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Стала Авогадро. Середня квадратична швидкість теплового руху молекул. Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та її вимірювання. Шкала абсолютних температур. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроеци в газах. Тепловий рух. Внутрішня енергія та способи її зміни. Кількість теплоти. Питома теплоємність речовини. Робота в термодинаміці. Закон збереження енергії в теплових процесах (перший закон термодинаміки). Застосування першого закону термодинаміки до ізопроеци. Адіабатний процес. Необоротність теплових процесів. Принцип дії теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна і його максимальне значення. Екологічні наслідки дії теплових машин. Пароутворення (випаровування та кипіння). Конденсація. Питома теплота пароутворення. Насичена та ненасичена пара, їхні властивості. Відносна вологість повітря та її вимірювання. Плавлення і тверднення тіл. Питома теплота плавлення. Теплота згорання




палива. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів. Поверхневий натяг рідин. Сила поверхневого натягу. Змочування. Капілярні явища. Кристалічні та аморфні тіла. Механічні властивості твердих тіл. Види деформацій. Модуль Юнга.

**Тема 3. Електродинаміка.** Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів. Провідники та діелектрики в електростатичному полі. Робота електричного поля при переміщенні заряду. Потенціал і різниця потенціалів. Напруга. Зв'язок між напругою і напруженістю однорідного електричного поля. Електроємність. Конденсатори. Електроємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля. Електричний струм. Умови існування електричного струму. Сила струму. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідників. Послідовне і паралельне з'єднання провідників. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Робота та потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца. Електричний струм у металах. Електронна провідність металів. Залежність опору металів від температури. Надпровідність. Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закони електролізу. Застосування електролізу. Електричний струм у газах. Несамостійний і самостійний розряд. Поняття про плазму. Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Діод. Електронно-променева трубка. Електричний струм у напівпровідниках. Власна та домішкова електропровідність напівпровідників. Залежність опору напівпровідників від температури. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідниковий діод. Транзистор. Взаємодія струмів. Магнітне поле. Магнітна індукція. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнітні властивості речовин. Магнітна проникність. Феромагнетики. Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля.

**Тема 4. Коливання і хвилі. Оптика.** Коливальний рух. Вільні механічні коливання. Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота і фаза гармонічних коливань. Коливання вантажу на пружині. Нитяний маятник, період коливань математичного маятника. Перетворення енергії при гармонічних коливаннях. Вимушені механічні коливання. Явище резонансу. Поширення коливань у пружних середовищах. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Зв'язок між довжиною хвилі, швидкістю її поширення та періодом (частотою). Звукові хвилі. Швидкість звуку. Гучність й інтенсивність звуку. Висота тону і тембр звуку. Інфра- та ультразвук. Вільні електромагнітні коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота і період електромагнітних коливань. Формула Томсона. Вимушені електричні коливання. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму. Електричний резонанс. Трансформатор. Принцип передачі електроенергії на великій відстані. Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітного випромінювання різних діапазонів. Прямолінійність поширення світла в однорідному середовищі. Швидкість світла та її вимірювання. Закони відбивання світла. Побудова зображень, які дає плоске дзеркало. Закони заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення. Повне відбивання. Лінза. Оптична сила лінзи. Формула тонкої лінзи. Побудова зображень, які дає тонка лінза. Інтерференція світла та її практичне застосування. Дифракція світла. Дифракційні ґратки та їх використання для визначення довжини світлової хвилі. Дисперсія світла. Неперервний та лінійчастий спектри. Спектральний аналіз. Поляризація світла.

**Тема 5. Квантова фізика. Елементи теорії відносності.** Принципи (постулати) теорії відносності Ейнштейна. Релятивістський закон додавання швидкостей. Взаємозв'язок маси та енергії. Гіпотеза Планка. Стала Планка. Кванти світла (фотони). Фотоефект та його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці. Тиск світла. Дослід

	Система менеджменту якості Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 16.01–01–2024
		стор. 7 з 16	

Лебедева. Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Випромінювання та поглинання світла атомом. Утворення лінійчастого спектра. Лазер. Склад ядра атома. Ізотопи. Енергія зв'язку атомних ядер. Ядерні реакції. Поділ ядер урану. Ядерний реактор. Термоядерна реакція. Радіоактивність. Альфа-, бета-, гамма-випромінювання. Методи реєстрації іонізуючого випромінювання.

## 2.1. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1.1. Структура навчальної дисципліни.

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)		
		Усього	Практ. заняття	СРС
1	2	3	4	5
<b>МЕХАНІКА</b>		<b>1 семестр</b>		
1.1	<b>Механіка.</b> Механічний рух. Система відліку. Відносність руху. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях і переміщення.	3	2	1
1.2	Швидкість. Додавання швидкостей.	3	2	1
1.3	Нерівномірний рух. Середня і миттєва швидкості. Рівномірний і рівноприскорений рухи. Прискорення.	3	2	1
1.4	Графіки залежності кінематичних величин від часу у рівномірному і рівноприскореному рухах.	3	2	1
1.5	Рівномірний рух по колу. Період і частота. Лінійна і кутова швидкості. Доцентрове прискорення.	3	2	1
1.6	<b>Основи динаміки.</b> Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея.	3	2	1
1.7	Взаємодія тіл. Маса. Сила. Додавання сил.	3	2	1
1.8	Другий закон Ньютона.	3	2	1
1.9	Третій закон Ньютона. Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння.	3	2	1
1.10	Сила тяжіння. Рух тіла під дією сили тяжіння. Вага тіла. Невагомість.	3	2	1
1.11	Рух штучних супутників. Перша космічна швидкість.	3	2	1
1.12	Сили пружності. Закон Гука.	3	2	1
1.13	Сили тертя. Коефіцієнт тертя.	3	2	1
1.14	Момент сили. Умови рівноваги тіла. Види рівноваги.	3	2	1
1.15	<b>Закони збереження в механіці.</b> Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.	3	2	1
1.16	Механічна робота.	3	2	1
1.17	Кінетична і потенціальна енергії.	3	2	1
1.18	Закон збереження енергії в механічних процесах.	3	2	1
1.19	Потужність. Коефіцієнт корисної дії. Прості механізми.	3	2	1
1.20	<b>Елементи механіки рідин та газів.</b> Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів.	3	2	1
1.21	Атмосферний тиск. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини.	3	2	1
1.22	Архімедова сила. Умова плавання тіл.	3	2	1
<b>МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА</b>				



Система менеджменту якості  
Робоча програма  
навчальної дисципліни  
«Фізика»

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РП 16.01–01–2024

стор. 8 з 16

1	2	3	4	5
1.23	<b>Основи молекулярно-кінетичної теорії.</b> Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул.	3	2	1
1.24	Стала Авогадро. Середня квадратична швидкість теплового руху молекул.	3	2	1
1.25	Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.	3	2	1
1.26	Температура та її вимірювання. Шкала абсолютних температур.	3	2	1
1.27	Рівняння стану ідеального газу. Ізопроееси в газах.	3	2	1
1.28	<b>Основи термодинаміки.</b> Тепловий рух. Внутрішня енергія та способи її зміни.	3	2	1
1.29	Кількість теплоти. Питома теплоємність речовини.	3	2	1
1.30	Робота в термодинаміці. Закон збереження енергії в теплових процесах (перший закон термодинаміки).	3	2	1
1.31	Застосування першого закону термодинаміки до ізопроеесів.	3	2	1
1.32	Адіабатний процес. Необоротність теплових процесів.	3	2	1
1.33	Принцип дії теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна і його максимальне значення. Екологічні наслідки дії теплових машин.	3	2	1
1.34	<b>Властивості газів, рідин і твердих тіл.</b> Пароутворення (випаровування та кипіння). Конденсація. Питома теплота пароутворення.	3	2	1
1.35	Насичена та ненасичена пара, їхні властивості. Відносна вологість повітря та її вимірювання.	3	2	1
1.36	Плавлення і тверднення тіл. Питома теплота плавлення. Теплота згоряння палива. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів.	3	2	1
1.37	Поверхневий натяг рідин. Сила поверхневого натягу. Змочування. Капілярні явища.	3	2	1
1.38	Кристалічні та аморфні тіла. Механічні властивості твердих тіл. Види деформацій. Модуль Юнга.	1,5	1	0,5
1.39	Контрольна робота № 1	6		6
1.40	Контрольна робота № 2	6		6
1.41	Домашнє завдання № 1	8		8
	<b>ЕЛЕКТРОДИНАМІКА</b>	<b>2 семестр</b>		
1.42	<b>Основи електростатики.</b> Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона.	3	2	1
1.43	Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів.	3	2	1
1.44	Провідники та діелектрики в електростатичному полі.	3	2	1
1.45	Робота електричного поля при переміщення заряду. Потенціал і різниця потенціалів.	3	2	1
1.46	Напруга. Зв'язок між напругою і напруженістю однорідного електричного поля.	3	2	1
1.47	Електроємність. Конденсатори. Електроємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів.	3	2	1
1.48	Енергія електричного поля. Електричний струм. Умови існування постійного електричного струму.	3	2	1
1.49	<b>Закони постійного струму.</b> Сила струму. Закон Ома для ділянки кола.	3	2	1
1.50	Опір провідників. Послідовне і паралельне з'єднання провідників.	3	2	1
1.51	Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола.	3	2	1






Система менеджменту якості  
Робоча програма  
навчальної дисципліни  
«Фізика»

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РП 16.01-01-2024

стор. 9 з 16

1	2	3	4	5
1.52	Робота та потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца.	3	2	1
1.53	<b>Електричний струм у різних середовищах.</b> Електричний струм у металах. Електронна провідність металів. Залежність опору металів від температури. Надпровідність.	3	2	1
1.54	Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закони електролізу. Застосування електролізу.	3	2	1
1.55	Електричний струм у газах. Несамостійний і самостійний розряди. Поняття про плазму. Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія.	3	2	1
1.56	Електричний струм у напівпровідниках. Власна та домішкова електропровідність напівпровідників. Залежність опору напівпровідників від температури. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідниковий діод. Транзистор.	3	2	1
1.57	<b>Магнітне поле, електромагнітна індукція.</b> Взаємодія струмів. Магнітне поле. Магнітна індукція. Сила Ампера. Сила Лоренца.	3	2	1
1.58	Магнітні властивості речовин. Магнітна проникність. Феромагнетики.	3	2	1
1.59	Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції.	3	2	1
1.60	Правило Ленца. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля.	3	2	1
	<b>КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ. ОПТИКА</b>			
1.61	<b>Механічні коливання і хвилі.</b> Коливальний рух. Вільні механічні коливання. Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота і фаза гармонічних коливань.	3	2	1
1.62	Коливання вантажу на пружині. Нитяний маятник, період коливань нитяного маятника. Перетворення енергії при гармонічних коливаннях. Вимушені механічні коливання. Явище резонансу.	3	2	1
1.63	Поширення коливань у пружних середовищах. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Зв'язок між довжиною хвилі, швидкістю її поширення та періодом (частотою). Звукові хвилі. Гучність й інтенсивність звуку. Висота тону і тембр звуку. Інфра- та ультразвук.	3	2	1
1.64	<b>Електромагнітні коливання і хвилі.</b> Вільні електромагнітні коливання в коливальному контурі.	3	2	1
1.65	Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота і період електромагнітних коливань. Формула Томсона. Вимушені електричні коливання. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму.	3	2	1
1.66	Електричний резонанс. Трансформатор. Принцип передачі електроенергії на великі відстані. Електромагнітне поле.	3	2	1
1.67	Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітного випромінювання різних діапазонів.	3	2	1
1.68	<b>Оптика.</b> Прямолінійність поширення світла в однорідному середовищі. Швидкість світла та її вимірювання. Закони відбивання світла. Побудова зображень, які дає плоске дзеркало.	3	2	1
1.69	Закони заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення. Повне відбивання.	3	2	1
1.70	Лінза. Оптична сила лінзи. Формула тонкої лінзи. Побудова зображень, які дає тонка лінза.	3	2	1

	Система менеджменту якості Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 16.01–01–2024
		стор. 10 з 16	

1	2	3	4	5
1.71	Інтерференція світла та її практичне застосування. Дифракція світла. Дифракційні ґратки та їх використання для визначення довжини світлової хвилі.	3	2	1
1.72	Дисперсія світла. Неперервний та лінійчастий спектри. Спектральний аналіз. Поляризація світла.	3	2	1
1.73	<b>Квантова фізика, елементи теорії відносності.</b> Принципи (постулати) теорії відносності Ейнштейна. Релятивістський закон додавання швидкостей. Взаємозв'язок маси та енергії.	3	2	1
1.74	Гіпотеза Планка. Стала Планка. Кванти світла (фотони).	3	2	1
1.75	Фотоефект та його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці.	3	2	1
1.76	Тиск світла. Дослід Лебедева.	3	2	1
1.77	Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Випромінювання та поглинання світла атомом. Утворення лінійчастого спектра. Лазер.	3	2	1
1.78	Склад ядра атома. Ізотопи. Енергія зв'язку атомних ядер. Ядерні реакції. Поділ ядер урану. Ядерний реактор. Термоядерна реакція.	3	2	1
1.79	Радіоактивність. Альфа-, бета-, гамма-випромінювання. Методи реєстрації іонізуючого випромінювання.	1,5	1	0,5
1.80	Контрольна робота № 3	6		6
1.81	Контрольна робота № 4	6		6
1.82	Домашнє завдання № 2	8		8
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>265</b>	<b>150</b>	<b>115</b>

## 2.2. Самостійна (індивідуальна) робота слухача, її зміст та обсяг

№ п/п	Зміст самостійної роботи слухача	Обсяг СРС (годин)
1.	Опрацювання теоретичного матеріалу	30
2.	Підготовка до практичних занять	45
3.	Підготовка до контрольних робіт	24
4.	Виконання домашнього завдання, контрольної (домашньої) роботи.	16
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>115</b>

### 2.3.1. Домашнє завдання .

Домашнє завдання (ДЗ) з дисципліни виконується з метою закріплення та поглиблення знань та вмінь, набутих слухачем у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни.


Виконання, оформлення ДЗ здійснюється слухачем в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій. Час, потрібний для виконання ДЗ – до 16 годин самостійної роботи.

ДЗ 1 Механіка: кінематика, динаміка, закони збереження в механіці.

ДЗ 2 Електродинаміка: електричне поле, електричний струм, магнітне поле, електромагнітна індукція.

### 2.3.2. Контрольні роботи.

Контрольні роботи з дисципліни виконується у першому та другому семестрах, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь слухача при вивченні дисципліни.

	Система менеджменту якості Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 16.01–01–2024
		стор. 11 з 16	

Час, потрібний для виконання контрольних робіт складає 24 години самостійної роботи.

КР № 1	Механіка.	6 годин.
КР № 2	Молекулярна фізика і термодинаміка	6 годин.
КР № 3	Електричне поле. Електричний струм. Магнітне поле	6 годин.
КР № 4	Оптика	6 годин.

### 3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.1. Методи навчання


При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод: викладач організовує сприймання та усвідомлення інформації, а слухачі її сприймають, осмислюють і запам'ятовують;
  - метод проблемного викладу: викладач формулює проблему, а слухачі поетапно вирішують її під його керівництвом (при цьому поєднується репродуктивна й творча діяльність);
  - репродуктивний метод: слухачі вчаться застосовувати знання за зразком;
  - дослідницький метод: викладач ставить перед слухачами проблему, а вони самостійно вирішують її;
  - метод мозкової атаки: слухачі висловлюють щонайбільшу кількість ідей за невеликий проміжок часу, обговорюють їх, а також класифікують;
  - круглий стіл: слухачі ставлять обґрунтовані питання з теми, що обговорюється, аргументують підходи до їхнього вирішення, а також розповідають про досягнення та помилки;
  - дискусія: мобілізації практичних і теоретичних знань слухачів, їх поглядів на конкретні спірні питання, що розглядаються;
  - ситуаційний аналіз: слухачі ознайомлюються з описом проблеми, самостійно аналізують ситуацію, діагностують проблему й висловлюють власні ідеї та рішення в дискусії.
- Доцільно використовувати тестові завдання різної форми і різного ступеня складності не тільки як контрольну форму перевірки знань, умінь і навичок слухачів, але як продуктивний навчальний прийом.

#### 3.2. Рекомендована література

##### Базова література

1. Фізика 7–9 класи. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. – (Програма затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 №804). – Режим доступу : <https://drive.google.com/drive/folders/13fSgQ6xivI19Fhec1XGiNGO5cTyVnpbv>
2. Фізика і Астрономія. Навчальні програми для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, профільний рівень) [Авторський колектив під керівництвом Ляшенка О. І.]. – Затверджено Міністерством освіти і науки України (наказ № 1539 від 24.11.2017 р.)
3. Модельна навчальна програма "Фізика. 7-9 класи" (автори: Максимович З. Ю., Білик М. М., Варениця Л. В., Коваль Г. С., Микитеєк О. М., Ординович М. Б., Созанський А. В., Шевців В.Ф.) (наказ МОН №184 від 20.02.2023)
4. Фізика. Програма зовнішнього незалежного оцінювання 2020 року. Затверджена наказом Міністерства освіти і науки № 696 від 26 червня 2018 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу до доступу : <http://osvita.ua/doc/files/news/9/947/Physics.pdf>
5. Фізика. 8 клас : [підруч.] / В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. – Х. : Ранок, 2021. – 239 с

	Система менеджменту якості Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 16.01–01–2024
		стор. 12 з 16	

6. Фізика. 9 клас : [підруч.] / В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. – Х. : Ранок, 2022. – 279 с.
7. Фізика. 10 клас : [підруч.] / В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. – Х. : Ранок, 2018. – 272 с.
8. Фізика. 11 клас : [підруч.] / В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. – Х. : Ранок, 2019. – 272 с.
10. Засекіна Т. М. Фізика. 11 клас. Академічний рівень, профільний рівень : [підруч.] / Т. М. Засекіна, Д. О. Засекін. – Х. : ОРІОН, 2019. – 304 с.
13. УЦОЯО. Тестовий зошит з фізики. ЗНО–2014. – 19 с.
14. УЦОЯО. Тестовий зошит з фізики. ЗНО–2015. – 19 с.
15. УЦОЯО. Тестовий зошит з фізики. ЗНО–2016. – 19 с.
16. УЦОЯО. Тестовий зошит з фізики. ЗНО–2017. – 19 с.
17. УЦОЯО. Тестовий зошит з фізики. ЗНО–2018. – 19 с.
18. УЦОЯО. Тестовий зошит з фізики. ЗНО–2019. – 19 с.
19. УЦОЯО. Тестовий зошит з фізики. ЗНО–2020. – 19 с.

#### Допоміжна література

1. Струж Н. Фізика. Комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання / уклад.: Н. Струж, В. Мацюк, С. Остап'юк. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2024. – 496 с.
2. Фізика ЗНО/НМТ 2025. Довідник + тести. Повний курс: І. Мойсеєнко. – Камінець-Подільський: Абетка, 2024. – 292 с
3. Робочий зошит з фізики слухача підготовчого відділення : практикум / О. О. Бруяка, В. А. Свентицька. – К. : НАУ, 2023. – 46 с.
4. Кузнецова О. Я. Фізика : [навч. посіб.] / О. Я. Кузнецова, Н. П. Муранова. – К. : Видавництво Національного авіаційного університету «НАУ-друк», 2008. – Ч. 1. – 2008. – 328 с.
5. Кузнецова О. Я. Фізика : [навч. посіб.] / О. Я. Кузнецова, Н. П. Муранова. – К. : Видавництво Національного авіаційного університету «НАУ-друк», 2008. – Ч. 2. – 2008. – 292 с.

### 3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті


- 3.3.1. Програма зовнішнього незалежного оцінювання з фізики УЦОЯО, 2025 р. – Режим доступу : [https://osvita.ua/test/program\\_zno/947/](https://osvita.ua/test/program_zno/947/)
- 3.3.2. <https://www.fizikanova.com.ua>
- 3.3.3. Методичні розробки кафедри (в електронному вигляді). – Режим доступу : <http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/25188>.

## 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СЛУХАЧЕМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ.

Оцінювання окремих видів виконаної слухачем навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

### 4.1 Основні терміни, поняття, означення

4.1.1. **Рейтинг (рейтингова оцінка)** – це кількісна оцінка досягнень слухача, що здійснюється за 60-бальною шкалою в процесі виконання ним сукупності навчальних завдань.

	Система менеджменту якості Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 16.01–01–2024
		стор. 13 з 16	

4.1.2. **Рейтингова система оцінювання (PCO)** – це система визначення якості виконаної слухачем усіх видів аудиторної та самостійної навчальної роботи та рівня набутих ним знань та вмінь шляхом оцінювання в балах результатів цієї роботи під час поточного, семестрового та підсумкового контролю.

PCO передбачає використання вхідної, поточної, контрольної, підсумкової семестрової та річної рейтингових оцінок.

4.1.3. **Вхідна рейтингова оцінка** складається з балів, які слухач отримує за результатами тестування, визначає загальний базовий рівень підготовки слухачів за програмами загальноосвітнього навчального закладу, виявляє окремі прогалини у знаннях та вміннях.

4.1.4. **Поточна рейтингова оцінка** складається з балів, які слухач отримує за результатами різних форм письмового контролю, усного опитування та тестування на практичних заняттях.

4.1.5. **Контрольна рейтингова оцінка** визначається за результатами виконання тематичних контрольних робіт з певної теми: (№ 1, № 2 – у I семестрі та № 3, № 4 – у II семестрі) та домашніх завдань (№ 1 – у I семестрі та № 2 – у II семестрі) у письмовій формі.

4.1.6. **Підсумкова семестрова рейтингова оцінка** визначається як середнє арифметичне за результатами поточних рейтингових оцінок та контрольних рейтингових оцінок.

4.1.7. **Підсумкова річна рейтингова оцінка** визначається як середнє арифметичне за результатами семестрових рейтингових оцінок.

4.1.8. **Підсумкова атестаційна рейтингова оцінка** визначається за результатами виконання підсумкової атестаційної роботи, це форма підсумкового контролю засвоєння слухачем теоретичного та практичного матеріалу з окремої навчальної дисципліни за навчальний рік. Написання підсумкової атестації здійснюється після закінчення навчання на підготовчих курсах, на підставі поданої заяви слухача. З метою забезпечення об'єктивності оцінок та прозорості набутих слухачами знань та вмінь, підсумкова атестація в Інституті здійснюється в письмовій формі. Підсумкова атестація проводиться відповідно до робочих навчальних програм із навчальних дисциплін, організацію та проведення якої здійснює Комісія, склад якої затверджується ректором. Комісію очолює завідувач кафедри базових і спеціальних дисциплін. До складу Комісії залучаються науково-педагогічні працівники кафедри базових і спеціальних дисциплін та інших кафедр Університету.

Комісія здійснює організаційно-технологічну підготовку та проведення атестації: встановлює терміни її проведення; визначає перелік навчальних дисциплін; розробляє інформаційні та методичні матеріали; формує зведені бази даних слухачів (випускників) підготовчих курсів; визначає форму її проведення (письмові контрольні роботи, диктанти, тести тощо); за умов суворої конфіденційності розробляє та організовує тиражування текстів; розсилає результати робіт, які мають конфіденційний характер; організовує розгляд апеляційних заяв на результати атестації.

Тексти атестаційних робіт формуються відповідно до навчальної програми.

## 4.2. Порядок оцінювання набутих слухачем знань та вмінь

4.2.1. Оцінювання набутих знань та вмінь слухачів здійснюється за 60-бальною системою.

4.2.2. Оцінювання навчальної роботи слухача здійснюється в балах відповідно до табл. 4.

Таблиця 4.1.



Система менеджменту якості  
Робоча програма  
навчальної дисципліни  
«Фізика»


Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РП 16.01–01–2024

стор. 14 з 16

Оцінка за національною шкалою	Рівень	Оцінка в балах	Критерії оцінювання навчальних досягнень слухачів
Незадовільно	I. Початковий	1–14	Слухач володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ природи, з допомогою викладача відповідає на запитання, що потребують відповіді «так» чи «ні»; уміє розрізняти фізичні та астрономічні величини, одиниці вимірювання з певної теми, розв'язувати задачі з допомогою викладача лише на відтворення основних формул, здійснює найпростіші математичні дії.
Задовільно	II. Середній	15–30	Слухач описує явища, відтворює значну частину навчального матеріалу, знає одиниці вимірювання окремих фізичних чи астрономічних величин і формули з теми, що вивчається; розв'язує типові прості задачі (за зразком), виявляє здатність обґрунтувати деякі логічні кроки за допомогою викладача.
Добре	III. Достатній	31–45	Слухач вільно та оперативно володіє вивченим матеріалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на підтвердження власних думок; самостійно розв'язує типові задачі й виконує вправи з одної теми, обґрунтовуючи обраний спосіб розв'язку.
Відмінно	IV. Високий	46–60	Слухач на високому рівні опанував програмовий матеріал, самостійно, у межах чинної програми, оцінює різноманітні явища, факти, теорії, використовує здобуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, поглиблює набуті знання; самостійно розв'язує комбіновані типові задачі стандартними або оригінальним способом, розв'язує нестандартні задачі передбачені програмою основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням; виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язання математичної проблеми; вміє узагальнювати й систематизувати набуті знання; здатний до розв'язування нестандартних задач і вправ.



	Система менеджменту якості Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 16.01-01-2024
		стор. 16 з 16	

(Ф 03.02 – 04)

### АРКУШ РЕЄСТРАЦІ РЕВІЗІЇ

№ з/п	Прізвище, ім'я та по батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

### АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

### УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				