

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
УКРАЇНСЬКО-УГОРСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ  
КАФЕДРА ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Директор Українсько-угорського  
навчально-наукового інституту

 /Шпенік О.О./

« 27 » червня 2025 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Рівень вищої освіти	<b>Перший (бакалаврський)</b>
Галузь знань	<b>– Освіта/ Педагогіка</b>
Спеціальність	<b>4 – Середня освіта</b>
Предметна спеціальність	<b>4.08 – Середня освіта. Фізика</b>
Освітня програма	<b>«Фізика. Інформатика» (мова навчання фахових дисциплін – угорська)</b>
Статус дисципліни	<b>Обов'язкова</b>
Мова навчання	<b>Угорська</b>

РРобоча програма навчальної дисципліни «Комплексний кваліфікаційний іспит з фізики і астрономії та методики їх навчання» для здобувачів вищої освіти галузі знань А – Освіта, спеціальності А4 – Середня освіта, предметної спеціальності А4.08 – Середня освіта. Фізика та астрономія освітньої програми «Фізика. Інформатика» (мова навчання фахових дисциплін – угорська).

**Розробник:** Розробник: Молнар Шандор Бертолонович, кандидат фізико-математичних наук

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри **фізико-математичних дисциплін**

протокол № 10 від « 22 » травня 205 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ /Шафраньош . . .

Схвалено науково-методичною комісією **Українсько-угорського навчально-наукового інституту**

протокол № 5 від « 24 » червня 2025 р.

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ . . .

©Молнар Ш.Б.І., 2025 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2025 р.

## 1.ОПИС КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ІСПИТУ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів –1,5	Рік підготовки:	
Змістових модулів –	Семестр:	
Загальна кількість годин – 45	Індивідуальна робота під керівництвом викладача:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – самостійної роботи студента –	Практичні (семінарські): Не передбачено	
Вид підсумкового контролю:	Лабораторні: Не передбачено	
Форм а підсумкового контролю: усна	Самостійна робота: 15	

## 2. МЕТА І ЗАВДАННЯ АТЕСТАЦІЙНОГО ЕКЗАМЕНУ

Метою атестаційного іспиту з фізики та астрономії та методики їх навчання і є визначення рівня засвоєння програмного матеріалу з базових курсів фізики та методики навчання фізики, рівень методичної підготовки, готовність до подальшої професійної діяльності відповідно до кваліфікації «бакалавр з освіти, вчитель фізики та інформатики в середній школі». Випускник повинен показати знання основних понять фізики та методики навчання в закладах загальної середньої освіти, їх взаємозв'язок і способи використання в процесі викладання в початковій школі, мати цілісну картину про інформатику як науці, її місці в сучасному світі й у системі наук; мати сформовані навички роботи на комп'ютері, з різними допоміжними пристроями, із системними й прикладними програмними засобами загального призначення; знати можливості використання обчислювальної техніки у керуванні навчальними закладами, для створення банку даних педагогічної інформації; знати різновид нових інформаційних технологій в освіті та вміти впроваджувати їх у практику роботи навчального закладу; володіти вміннями роботи в локальних мережах та системах телекомунікацій.

Білет кваліфікаційного екзамену з фізики та методики її складання розроблені на основі змісту програм з дисциплін «Загальна фізика», «Архітектура та прикладне програмне забезпечення комп'ютера», «Фізика та астрономія», «Бази даних та інформаційні системи», «Цифрові та інтелектуальні технології в освіті», «Методика навчання фізики у закладах загальної середньої освіти».

Іспит проводиться за білетами, затвердженими кафедрою фізико-математичних дисциплін. Кожен білет містить два теоретичних та одне практичне завдання з фізики або методики навчання. Час, що відводиться на підготовку, – 1 година, на відповідь – 10-15 хвилин. Зважаючи на наявність в білетах завдань практичного характеру, екзамен проводиться в навчальній комп'ютерній лабораторії, яку оснащено обладнанням, необхідним для підготовки питання екзаменаційного білету практичного характеру.

Під час підготовки до відповіді на питання екзаменаційного білета здобувач вищої освіти може користуватися програмою з фізики для загальноосвітніх навчальних закладів, для початкової школи, підручниками, наочністю, ТЗН, використання яких передбачаються при відповіді на питання з методики навчання у школі.

Етапи проведення: проводиться в один етап. Форми проведення – усна.

Згідно з вимогами освітньої програми студенти набувають компетентностей:

*інтегральної:*

ІК. Здатність розв'язувати спеціалізовані практичні завдання в освітній галузі, що передбачає застосування концептуальних методів освітніх наук, предметних знань, психології, теорії та методики навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти;

*загальних:*

ЗК3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями як українською, так угорською мовами.

ЗК5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК8. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;

*фахових:*

ФК 1. Володіння фундаментальними законами, моделями і методами фізики та науково обґрунтованими підходами до їх інтерпретації й застосування.

ФК 3. Володіння математичним апаратом фізики у межах, достатніх для вивчення загального курсу фізики та інформатики.

ФК 4. Здатність до організації та проведення шкільного фізичного експерименту із застосуванням всіх його видів в освітньому процесі з фізики та інформатики з подальшою обробкою результатів програмними засобами.

ФК 6. Здатність застосовувати теоретичні знання, моделі та різні методи для розв'язування задач шкільного курсу фізики, астрономії та інформатики різного рівня складності.

ФК 7. Здатність доцільно і критично застосовувати фізичні поняття, закони, принципи, теорії у поєднанні з необхідним математичним та інформатичним інструментарієм для пояснення фізичних явищ і процесів з використанням сучасних засобів навчання як з українською, так із угорською мовами.

ФК 8. Здатність використовувати систематизовані теоретичні й практичні знання з фізики, астрономії та інформатики й методики їх навчання у вирішенні професійних завдань;

*професійних:*

ПК 1. Здатність до формування в учнів ключових і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків.

ПК 2. Володіння основами цілепокладання, планування та проектування процесу навчання здобувачів освіти як українською, так й угорською мовами.

ПК 3. Здатність конструювати освітній зміст, розробляти навчально-методичні матеріали, дидактичні засоби, цифрові ресурси та оцінювальні інструменти загального курсу фізики та інформатики.

### 3. ПЕРЕДУМОВИ КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ІСПИТУ

Передумовами кваліфікаційного іспиту опанування таких навчальних дисциплін освітньої програми «Фізика. Інформатика (мова навчання фахових дисциплін - угорська)»:

OK14 Базові задачі шкільного курсу фізики (мова викладання – угорська)

OK17 Механіка та елементи загальної теорії відносності (мова викладання – угорська)

OK19 Молекулярна фізика (мова викладання – угорська)

OK20 Психологія

OK21 Електричне поле (мова викладання – угорська)

OK22 Педагогіка

OK23 Електродинаміка (мова викладання – угорська)

OK26 Електромагнітні коливання і хвилі (мова викладання – угорська)

OK28 Оптика (мова викладання – угорська)

OK31 Атомна та ядерна фізика (мова викладання – угорська)

OK32 Астрономія з методикою її навчання (мова викладання – угорська)

OK37 Виробнича (педагогічна) практика з фізики та астрономії у закладах загальної середньої освіти.

### 4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ

Відповідно до освітньої програми «Фізика. Інформатика (мова навчання фахових дисциплін - угорська)», проходження кваліфікаційного іспиту повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання:

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Шифр РН</b>
Володіє компетенціями з дисциплін предметної галузі – фізики, астрономії, інформатики та суміжними з ними.	РН1
Знає та розуміє принципи, форми, сучасні методи, методичні прийоми навчання предмета в закладах загальної середньої освіти (рівень базової середньої освіти) з українською та угорською мовами навчання	РН3

Уміє оперувати базовими категоріями та поняттями спеціальності	PH5
Уміє застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.	PH7
Добирає і застосовує сучасні освітні технології та методики для формування предметних компетентностей учнів і здійснює самоаналіз ефективності уроків.	PH8
Знає та розуміє основні поняття, закони, теорії, загальну структуру, предмет і методи дослідження фізики, структуру предметної галузі інформатики та методики їх навчання, місце і зв'язки в системі наук, етапи історії їх розвитку	PH13
Аналізує фізичні явища і процеси на основі фізичних законів, теорій, принципів, із застосуванням відповідних математичних методів та подальшою обробкою програмними засобами.	PH 14
Володіє методикою проведення навчального фізичного експерименту, програмним обробленням отриманих результатів, застосовує всі його види в освітньому процесі з фізики та інформатики.	PH 15
Знає, розуміє і демонструє здатність реалізовувати теоретичні й методичні засади навчання фізики та інформатики для виконання освітньої програми базової середньої освіти з угорською мовою навчання.	PH 16
Розв'язує задачі різних рівнів складності курсів фізики, знає методи розроблення та дослідження алгоритмів розв'язування задач з інформатики в закладі загальної середньої освіти, чітко й раціонально пояснює розв'язки учням як українською, так й угорською мовами.	PH 17
Володіє основами наукових досліджень, здійснює самостійну експериментальну діяльність з фізики з обробкою результатів програмними засобами і методики навчання фізики та інформатики з описом, аналізом та критичним оцінюванням експериментальних даних.	PH 20
Добирає міжпредметні зв'язки курсів фізики базової середньої освіти з метою формування в учнів природничо-наукової компетентності відповідно до вимог Державного стандарту базової середньої освіти в природничій освітній галузі.	PH 21
Уміє використовувати інформаційно-комунікаційні технології для подання, редагування, збереження та перетворення текстової, числової, графічної, звукової та відео інформації.	PH 22
Уміє створювати інформаційні моделі, реалізовувати їх засобами інформаційно комунікаційних технологій, здійснювати дослідження, інтерпретувати, аналізувати та узагальнювати його результати.	PH 23
Уміє використовувати апаратне та програмне забезпечення для налагодження та адміністрування локальної мережі,	PH 24

застосовувати інформаційно-комунікаційні технології на уроках і в позакласній роботі.	
---	--

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Комплексний кваліфікаційний іспит з фізики та астрономії та методики їх навчання»:

<b>Очікувані результати навчання</b>	<b>Шифр РН</b>
Оволодіти компетенціями з дисциплін предметної галузі – фізики, астрономії, інформатики та суміжними з ними.	РН1
Знає та розуміє принципи, форми, сучасні методи, методичні прийоми навчання фізики та астрономії в закладах загальної середньої освіти (рівень базової середньої освіти) з українською та угорською мовами навчання	РН3
Уміє оперувати базовими категоріями та поняттями спеціальності, фізики, астрономії, педагогіки, психології	РН5
Уміє застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності при викладанні фізики та астрономії в ЗЗСО	РН7
Добирає і застосовує сучасні освітні технології та методики для формування предметних компетентностей учнів і здійснює самоаналіз ефективності уроків з фізики та астрономії	РН8
Знає та розуміє основні поняття, закони, теорії, загальну структуру, предмет і методи дослідження фізики, структуру предметної галузі астрономії та методики їх навчання, місце і зв'язки в системі наук, етапи історії їх розвитку	РН13
Аналізує фізичні та астрономічні явища і процеси на основі фізичних законів, теорій, принципів, із застосуванням відповідних математичних методів та подальшою обробкою програмними засобами.	РН 14
Володіє методикою проведення навчального фізичного експерименту, спостереження в астрономії, програмним обробленням отриманих результатів, застосовує всі його види в освітньому процесі з фізики та астрономії.	РН 15
Знає, розуміє і демонструє здатність реалізовувати теоретичні й методичні засади навчання фізики та астрономії для виконання освітньої програми базової середньої освіти з угорською мовою навчання.	РН 16
Розв'язує задачі різних рівнів складності – від простих до олімпіадних - курсів фізики, знає методи розроблення та дослідження алгоритмів розв'язування задач з інформатики в закладі загальної середньої освіти, чітко й раціонально пояснює розв'язки учням як українською, так й угорською мовами.	РН 17
Володіє основами наукових досліджень, здійснює самостійну експериментальну діяльність з фізики та астрономії з обробкою	РН 20

результатів програмними засобами і методики навчання фізики та інформатики з описом, аналізом та критичним оцінюванням експериментальних даних.	
Вміє добирати міжпредметні зв'язки курсів фізики базової середньої освіти з метою формування в учнів природничо-наукової компетентності відповідно до вимог Державного стандарту базової середньої освіти в природничій освітній галузі.	РН 21
Вміє використовувати інформаційно-комунікаційні технології для подання, редагування, збереження та перетворення текстової, числової, графічної, звукової та відео інформації, спеціалізовані комп'ютерні програми з фізики та астрономії.	РН 22
Вміє створювати фізичні моделі, реалізовувати їх засобами інформаційно комунікаційних технологій, здійснювати дослідження, інтерпретувати, аналізувати та узагальнювати його результати.	РН 23
Вміє використовувати апаратне та програмне забезпечення для налагодження та адміністрування локальної мережі, застосовувати інформаційно-комунікаційні технології на уроках і в позакласній роботі.	РН 24

## 5. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЕКЗАМЕНАЦІЙНИХ ЗАВДАНЬ

### 5.1. Шкала та схема формування підсумкової оцінки.

Підсумковий бал з атестаційного екзамену є результатом усних відповідей на екзаменаційні завдання і визначається як середнє арифметичне оцінок (середньозважений бал) здобувача вищої освіти, що він отримав за кожне з теоретичних екзаменаційних завдань (таблиця 1) і практичного завдання (таблиця 2) та відповідей на додаткові питання. Цей бал згідно з таблицями 3, 4 переводиться за 100-бальною шкалою і є результатом атестаційного екзамену.

### 5.2. Критерії оцінювання екзаменаційних завдань.

Таблиця 1. Критерії оцінювання теоретичних екзаменаційних завдань

Оцінка	Критерії оцінювання
	Оцінюється відповідь здобувача вищої освіти, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно й аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичного завдання, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує проблемні питання стандартним або оригінальним способом, наводить

	аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
	Оцінюється відповідь здобувача вищої освіти, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних завдань, розв'язує проблеми стандартним способом, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
	Оцінюється відповідь здобувача вищої освіти, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень. Однак не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускає істотні неточності та помилки.
	Оцінюється відповідь здобувача вищої освіти, який достатньо не володіє навчальним матеріалом, однак фрагментарно, поверхово (без аргументації й обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичного завдання.
	Оцінюється відповідь здобувача вищої освіти, який не в змозі викласти зміст питання екзаменаційного завдання, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає Володіти навиками створювати інформаційні моделі, реалізовувати їх засобами інформаційно комунікаційних технологій, здійснювати дослідження, інтерпретувати, аналізувати та узагальнювати його результати. РН23 Володіти апаратним та програмним

	забезпечення для налагодження та адміністрування локальної мережі, застосовувати інформаційно-комунікаційні технології на уроках і в позакласній роботі. РН24 істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
	Оцінюється відповідь здобувача вищої освіти, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичного завдання.

Таблиця 2. Критерії оцінювання практичного екзаменаційного завдання

Оцінка	Критерії оцінювання
	<p>Оцінюється виконання практичного завдання здобувача вищої освіти, який у повному обсязі усвідомлює доцільність застосування принципів проектної діяльності для створення власного проекту засобами Інтернет технологій та дизайну в освіті. Обґрунтовує власну позицію щодо вибору засобу проектної діяльності. Чітко висловлює та обґрунтовує власну думку. Усвідомлює важливість дотримання технологічної послідовності при реалізації власного проекту засобами Інтернет технологій та дизайну в освіті. Застосовує засоби та методи дизайнерського конструювання під час розроблення власного проекту засобами Інтернет технологій та дизайну в освіті. Застосовує властивості та поєднання кольорів у оформленні проекту. Правильно визначає технології розроблення, а також добирає інтернет-інструменти для роботи, розраховує орієнтовний дизайн проекту. Виконує технічні операції відповідно до обраного проектного засобу та технології його розроблення. Обґрунтовує взаємозв'язок між дотриманням технології проектних</p>

	<p>засобів та якістю дизайну. Дотримується правил безпечної праці при виконанні технічних дійств.</p>
	<p>Оцінюється виконання практичного завдання здобувача вищої освіти, який у достатньо повному обсязі усвідомлює доцільність застосування принципів проектної діяльності для створення власного проекту засобами Інтернет технологій та дизайну в освіті. Висловлює власну позицію щодо вибору об'єктів інтернетдіяльності та техніки дизайну, але не достатньо чітко висловлює та обґрунтовує власну думку. Правильно визначає техніку дизайну, а також добирає інтернет-інструменти для роботи, розраховує орієнтовний дизайн проекту. Виконує технічні дизайнерські операції відповідно до обраного ним цільового спрямування наповнення проекту. Загалом вірно здійснює технічну оцінку дизайн-проекту. Усвідомлює доцільність вибору інтернет-інструментів, безпечних для здоров'я людини та навколишнього середовища. Розуміє, але не може пояснити взаємозв'язок між дотриманням техніки розроблення та якістю дизайнерської думки</p>
	<p>Оцінюється виконання практичного завдання здобувача вищої освіти, який розуміє доцільність застосування принципів проектної діяльності для створення власного творчого проекту. Може пояснити власний вибір інтернет-об'єкту та технології його розроблення. Виконує технічні операції відповідно до обраного дизайну та технології його розроблення. Загалом вірно здійснює оцінку дизайну. Однак недостатньо усвідомлює важливість дотримання технічної послідовності при розробленні дизайну. Демонструє</p>

	<p>елементарні знання щодо взаємозв'язку між дотриманням технології розроблення та якістю дизайну. Дотримується правил безпечної праці при виконанні технічних операцій.</p>
	<p>Оцінюється виконання практичного завдання здобувача вищої освіти, який не розуміє доцільність застосування принципів проектної діяльності для створення власного творчого проекту. Може пояснити власний вибір об'єкта інтернет-діяльності та технології щодо його створення, але без аргументації й обґрунтування. Виконує технічні операції відповідно до обраного дизайну та техніки його розроблення. Не може здійснити оцінку дизайну. Не усвідомлює важливість дотримання технічної послідовності при розробленні проекту. Не розуміє взаємозв'язок між дотриманням техніки розроблення якістю дизайну. Дотримується правил безпечної праці при виконанні технічних операцій.</p>
	<p>Оцінюється виконання практичного завдання здобувача вищої освіти, який не розуміє принципів проектної діяльності для створення власного творчого проекту. Не може пояснити власний вибір Інтернет об'єкту та техніки його створення. Не може здійснити оцінку дизайну. Не усвідомлює важливість дотримання технічної послідовності при розробленні. Не розуміє взаємозв'язок між дотриманням техніки розроблення та якістю.</p>
	<p>Оцінюється виконання практичного завдання здобувача вищої освіти, який не розробив проект та не презентував його атестаційній комісії</p>

Таблиця 3. Переведення підсумкового балу за 100-бальною шкалою оцінювання в підсумкову оцінку за традиційною шкалою

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		диференційована	Недиференційована
90 – 100	A	відмінно	Зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	Fx	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 6. СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ЕЗКАМЕНАЦІЙНИХ ЗАВДАНЬ

Екзаменаційне завдання (білет) складається з трьох питань. Перше питання – це теоретичне питання з фізики або астрономії. Друге питання – теоретичне питання з методики викладання фізики та астрономії. Третє питання – задача з фізики або астрономії. Усього сформовано тридцять білетів.

Питання №1:

### Розділ 1. Фізичні основи механіки та СТВ

1. Кінематика матеріальної точки: вектори швидкості та прискорення. Тангенціальне та нормальне прискорення.
2. Закони Ньютона та межі їхнього застосування. Поняття інерціальної системи відліку.
3. Закон збереження імпульсу. Центр мас системи та закон його руху.
4. Робота сили та кінетична енергія. Потенціальна енергія в консервативних полях. Закон збереження механічної енергії.
5. Момент сили та момент імпульсу. Основний закон динаміки обертального руху твердого тіла.
6. Постулати Спеціальної теорії відносності (СТВ). Перетворення Лоренца.
7. Релятивістський імпульс та повна енергія тіла. Зв'язок між масою та енергією.

## **Розділ 2. Молекулярна фізика та термодинаміка**

8. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Термодинамічна температура.
9. Розподіл молекул за швидкостями (Максвелла) та за енергіями у зовнішньому полі (Больцмана).
10. Перше начало термодинаміки. Застосування його до ізопроесів в ідеальному газі.
11. Теплоємність газів. Рівняння Майєра. Класична теорія теплоємності багатоатомних газів.
12. Друге начало термодинаміки. Ентропія та її статистичний зміст.
13. Цикл Карно. Термічний коефіцієнт корисної дії ідеальної теплової машини.

## **Розділ 3. Електрика і магнетизм**

14. Закон Кулона. Напруженість та потенціал електростатичного поля. Принцип суперпозиції.
15. Теорема Гаусса для електростатичного поля у вакуумі та її застосування.
16. Електроємність. Енергія системи зарядів та енергія електричного поля.
17. Постійний електричний струм. Закон Ома та закон Джоуля-Ленца у диференціальній формі.
18. Магнітне поле. Закон Біо-Савара-Лапласа. Сила Лоренца та сила Ампера.
19. Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея та правило Ленца.
20. Рівняння Максвелла в інтегральній формі як повна система рівнянь електродинаміки.

## **Розділ 4. Оптика**

21. Геометрична оптика: закони відбивання та заломлення. Явище повного внутрішнього відбивання.
22. Інтерференція світла. Умови максимумів та мінімумів. Інтерференція у тонких плівках.
23. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракційна решітка.
24. Поляризація світла. Закон Малюса та закон Брюстера.
25. Корпускулярно-хвильовий дуалізм. Енергія та імпульс фотона. Фотоефект та рівняння Ейнштейна.

## **Розділ 5. Атомна та ядерна фізика**

26. Квантові постулати Бора. Спектр атома водню.
27. Гіпотеза де Бройля. Співвідношення невизначеностей Гейзенберга.
28. Склад та характеристики атомного ядра. Енергія зв'язку ядра.
29. Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Види ядерних реакцій (поділ та синтез).

## **Розділ 6. Астрономія та небесна механіка**

30. Закони Кеплера про рух небесних тіл та їхній зв'язок із законом всесвітнього тяжіння Ньютона. Поняття про космічні швидкості.

Питання №2:

### **Розділ 1. Загальні питання методики навчання фізики**

Предмет і завдання методики викладання фізики як педагогічної науки. Структура та зміст шкільного курсу фізики в основній та старшій школі згідно з Державним стандартом.

Цілі навчання фізики: освітня, розвивальна та виховна. Формування наукового світогляду.

Компетентнісний підхід у навчанні фізики. Ключові та предметні компетентності.

Методи наукового пізнання (спостереження, експеримент, моделювання) та їх відображення в навчальному процесі.

### **Розділ 2. Форми та методи організації навчання**

Класифікація методів навчання фізики (за джерелом знань, за рівнем пізнавальної самостійності).

Урок як основна форма організації навчання. Типологія уроків фізики.

Вимоги до планування та проведення уроку фізики в умовах НУШ (Нової української школи).

Методика організації та проведення фізичного практикуму.

Форми позакласної роботи з фізики (гуртки, олімпіади, турніри юних фізиків).

Індивідуальне та змішане навчання фізики: інструменти, платформи та особливості контролю знань.

### **Розділ 3. Шкільний фізичний експеримент**

Система шкільного фізичного експерименту: демонстраційні досліди, фронтальні лабораторні роботи, домашні спостереження.

Методика підготовки та проведення демонстраційного експерименту. Вимоги до наочності.

Використання віртуальних лабораторій та комп'ютерних симуляцій (наприклад, PhET) у сучасному уроці фізики.

Техніка безпеки під час виконання навчальних експериментів у кабінеті фізики.

### **Розділ 4. Методика викладання окремих розділів фізики**

методика формування фундаментальних понять механіки (сила, маса, енергія).

особливості вивчення молекулярно-кінетичної теорії: поєднання мікро- та макropідходів.

методика введення поняття «електромагнітне поле» та графічне зображення полів.

використання аналогій при вивченні електричних та магнітних явищ.

методика викладання геометричної та хвильової оптики: роль побудови променів та експерименту.

труднощі вивчення квантової та ядерної фізики у школі: формування уявлень про мікросвіт.

методика розв'язування фізичних задач: класифікація задач та алгоритми їх розв'язання.

## **Розділ 5. Методика викладання астрономії**

пецифіка навчання астрономії порівняно з фізикою. Спостереження як основне джерело знань.

методика вивчення небесної сфери, координатних систем та зоряних карт.

викладання будови Сонячної системи: порівняльна характеристика планет земної групи та планет-гігантів.

методика пояснення природи Сонця та зір. Використання діаграми Герцшпрунга-Рассела в навчанні.

учасні космологічні теорії у шкільному курсі: Великий вибух, розширення Всесвіту.

використання програм-планетаріїв (Stellarium, Celestia) у викладанні астрономії.

## **Розділ 6. Перевірка та оцінювання результатів навчання**

форми та методи контролю знань учнів (поточний, тематичний, семестровий). Критерії оцінювання.

системний контроль у навчанні фізики. Підготовка учнів до ЗНО/НМТ з фізики.

### **Питання №3 (Задачі)**

#### **Розділ 1. Механіка та СТВ**

1. Точка рухається по колу радіусом  $R = 2$  м згідно з рівнянням  $s = At^2 + Bt$ , де  $A = 1$  м/с<sup>2</sup>. Знайдіть повне прискорення точки в момент часу  $t = 2$  с.
2. Куля масою  $m = 10$  г, що летить зі швидкістю  $v = 400$  м/с, влучає в нерухомий дерев'яний брусок масою  $M = 4$  кг, підвішений на нитці, і застряє в ньому. На яку висоту відхилиться брусок?

3. Обчисліть момент інерції суцільного однорідного циліндра масою 5 кг і радіусом 10 см відносно його осі симетрії.
4. Ракета рухається зі швидкістю  $v = 0.8$  с відносно нерухомого спостерігача. Скільки часу пройде на ракеті, якщо на Землі минуло 10 років?
5. Знайдіть релятивістське скорочення довжини стрижня, якщо він рухається зі швидкістю 0.6 с вздовж своєї осі.

## Розділ 2. Молекулярна фізика та термодинаміка

6. Визначте середню квадратичну швидкість молекул водню при температурі  $T = 300$  К.
7. У балоні об'ємом 20 л знаходиться азот під тиском  $10^6$  Па. Визначте масу газу, якщо його температура  $27$  °С.
8. Яку кількість теплоти потрібно надати 2 молям ідеального одноатомного газу, щоб ізобарно нагріти його на  $50$  К?
9. Обчисліть зміну ентропії при плавленні 1 кг льоду за температури  $0$  °С.
10. Теплова машина працює за циклом Карно. Температура нагрівача  $500$  К, холодильника —  $300$  К. Визначте ККД машини та роботу, яку вона виконує за цикл, якщо від нагрівача отримано  $2$  кДж теплоти.

## Розділ 3. Електрика і магнетизм

11. Дві однакові кульки із зарядами  $+2$  нКл та  $-8$  нКл привели в доторк і розсунули на відстань 10 см. Знайдіть силу їхньої взаємодії.
12. Визначте напруженість поля в центрі рівномірно зарядженого кільця радіусом  $R$  із загальним зарядом  $Q$ .
13. Конденсатор ємністю  $10$  мкФ заряджений до напруги  $200$  В. Яка енергія накопичена в його електричному полі?
14. Прямий провідник довжиною  $20$  см зі струмом  $5$  А знаходиться в магнітному полі з індукцією  $0.1$  Тл. Кут між провідником і вектором індукції  $30$  °. Знайдіть силу Ампера.
15. Електрон влітає в однорідне магнітне поле  $B = 0.01$  Тл перпендикулярно лініям індукції. Обчисліть радіус його колової орбіти, якщо швидкість електрона  $10^6$  м/с.

## Розділ 4. Оптика

16. Промінь світла падає на поверхню води під кутом  $60$  °. Обчисліть кут заломлення (показник заломлення води  $n = 1.33$ ).
17. У досліді Юнга відстань між щілинами  $d = 0.5$  мм, а відстань до екрана  $L = 2$  м. Знайдіть ширину інтерференційної смуги для світла з хвилею  $\lambda = 600$  нм.
18. Дифракційна решітка має  $500$  штрихів на  $1$  мм. Під яким кутом спостерігається максимум першого порядку для світла з  $\lambda = 500$  нм?
19. Визначте кут Брюстера при падінні світла з повітря на скло з показником заломлення  $n = 1.5$ .

20. Максимальна кінетична енергія фотоелектронів, вибитих із поверхні металу, дорівнює 2 еВ. Робота виходу електрона з металу 3 еВ. Визначте енергію падаючих фотонів.

### Розділ 5. Атомна та ядерна фізика

21. Обчисліть довжину хвилі де Бройля для електрона, що рухається зі швидкістю  $10^7$  м/с.
22. Знайдіть енергію зв'язку ядра гелію  ${}^4_2\text{He}$  (маси протона, нейтрона та ядра вважати відомими).
23. Визначте перший радіус борівської орбіти атома водню.
24. Період напіврозпаду радіоактивного ізотопу становить 8 діб. Яка частина початкової кількості атомів залишиться через 24 доби?
25. Запишіть рівняння  $\alpha$ -розпаду Радію  ${}^{226}_{88}\text{Ra}$  та визначте назву отриманого елемента.

### Розділ 6. Астрономія та небесна механіка

26. Визначте першу космічну швидкість для планети, маса якої вдвічі більша за земну, а радіус — такий самий.
27. Обчисліть масу Сонця, знаючи радіус земної орбіти  $1.5 \cdot 10^{11}$  м та період обертання Землі (1 рік).
28. Знайдіть період обертання штучного супутника навколо Місяця, якщо він летить на невеликій висоті (маса та радіус Місяця відомі).
29. Визначте кутову роздільну здатність телескопа з діаметром об'єктива 20 см для довжини хвилі 550 нм.
30. Обчисліть радіус Шварцшильда (гравітаційний радіус) для об'єкта масою, що дорівнює 10 масам Сонця.

## ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЕКЗАМЕНАЦІЙНИХ ЗАВДАНЬ

Мультимедійне обладнання, засоби Інтернет-технологій, педагогічне програмне забезпечення.

### ЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

#### Основна

.  
.   
Д  
Е  
Р  
Ж  
Ф  
У

3. **Фізика (основи механіки, молекулярна фізика та термодинаміка)** : навч. посіб. / В. П. Горбач та ін. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 212 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45456> (дата звернення: 07.01.2026).
4. **Young H. D., Freedman R. A. University Physics with Modern Physics**. 15th ed. London : Pearson, 2020. 1608 p.
5. **Астрономія : підручник** / М. П. Пришляк. Харків : Ранок, 2023. 160 с.

#### Допоміжна

6. **Ryden B., Peterson B. M. Foundations of Astrophysics**. 2nd ed. Cambridge : Cambridge University Press, 2021. 610 p.
7. **Giancoli D. C. Physics: Principles with Applications**. 7th ed. (Global Edition). London : Pearson, 2021. 1080 p.
8. **Шут М. І., Мартинюк М. Т., Благодаренко Л. Ю. Методика навчання фізики в закладах загальної середньої освіти** : підручник. Київ : Академвидав, 2022. 352 с.
9. **Knight R. D. Five Strategies for Teaching Physics** : a teacher's guide. 4th ed. New York : Pearson, 2021. 240 p.
10. **Методика викладання астрономії в умовах цифровізації освіти** : монографія / за ред. О. В. Касяна. Дніпро : Журфонд, 2023. 190 с.

**Результати перегляду  
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_ / 20\_\_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_\_\_).  
(потрібне підкреслити)

протокол № \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_ / 20\_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_\_\_).  
(потрібне підкреслити)

протокол № \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_ / 20\_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_\_\_).  
(потрібне підкреслити)

протокол № \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище ініціали)