

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ФІЗИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра квантової електроніки**



**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Декан фізичного факультету

проф. Володимир ЛАЗУР

« 20 » серпень 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
НАУКОВІ ОСНОВИ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ**


Рівень вищої освіти	<b>Перший (бакалаврський)</b>
Галузь знань	<b>01 Освіта/Педагогіка</b>
Спеціальність	<b>014 Середня освіта</b>
Предметна спеціальність	<b>014.08 Середня освіта (Фізика та астрономія)</b>
Освітня програма	<b>«Фізика. Інформатика»</b>
Статус дисципліни	<b>Обов'язкова</b>
Мова навчання	<b>Українська</b>

**Ужгород 2024**

Робоча програма навчальної дисципліни «Наукові основи шкільного курсу фізики та астрономії» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 01 Освіта/Педагогіка, спеціальності 014 Середня освіта, предметної спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика та астрономія), освітньої програми «Фізика. Інформатика».

**Розробники:** Шуаїбов О.К., професор кафедри квантової електроніки фізичного факультету УжНУ.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри квантової електроніки, протокол № 10 від «22» 06 2024 р.

Завідувач кафедри  Іван ШАФРАНЬОШ

Схвалено науково-методичною комісією фізичного факультету

протокол № 8 від «28» серпня 2024 р.

Голова науково-методичної комісії  Василь РУБИШ

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом
	Денна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – <b>4</b>	Рік підготовки:
Загальна кількість годин – <b>120</b>	<b>4</b>
Кількість модулів – <b>2</b>	Семестр:
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 8  самостійної роботи студента – 8	<b>8</b>
	Лекції:
	<b>26</b>
	Практичні (семінарські):
	<b>18</b>
Вид підсумкового контролю: <b>іспит</b>	Лабораторні:
	<b>16</b>
Форма підсумкового контролю: <b>усна</b>	Самостійна робота:
	<b>60</b>

## **2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Метою** вивчення навчальної дисципліни «Наукові основи шкільного курсу фізики» є систематизація знань студентів на основі загальних фізичних ідей і базових експериментальних результатів, які покладено в основу сучасного шкільного курсу фізики.

Відповідно до освітньої програми, вивчення даної дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

### **Інтегральна компетентність (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 середньої освіти.

### **Загальні компетентності (ЗК).**

**ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування знань у практичних ситуаціях.

**ЗК2.** Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.

**ЗК4.** Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук, аналіз та обробку інформації з різних джерел, ефективно використовувати цифрові ресурси та технології в освітньому процесі.

### **Фахові компетентності спеціальності (ФК).**

**ФК1.** Здатність перенесення системи наукових знань у професійну діяльність та в площину навчального предмету.

### **Фахові (предметні) компетентності.**

**ПК1.** Здатність використовувати комплекс наукових знань з фізики та астрономії у поєднанні із необхідним математичним апаратом для пояснення явищ природи, розуміння сучасної природничо-наукової картини світу.

**ПК2.** Здатність організовувати та здійснювати дослідницьку діяльність та формулювати доказові висновки на основі отриманої інформації.

**ПК3.** Здатність видокремлювати істотні ознаки основних одиниць навчального змісту курсу фізики: фізичного явища, величини, закону, фізичної теорії, фундаментального фізичного експерименту, фізичного приладу, технічного пристрою та моделі; обґрунтовано обирати та застосовувати методи й засоби навчання, відповідний дидактичний матеріал для їх пояснення.

**ПК5.** Здатність розв'язувати задачі з фізики й астрономії та навчати учнів їх розв'язуванню.

### **3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «**Наукові основи шкільного курсу фізики**» є опанування таких навчальних дисциплін освітньої програми «**Фізика. Інформатика**»:

- ОК 4** Філософія;
- ОК 13** Фізичні основи механіки;
- ОК 14** Молекулярна фізика;
- ОК 15** Електрика і магнетизм;
- ОК 16** Оптика;
- ОК 17** Атомна фізика;
- ОК 18** Фізика ядра і елементарних часток;
- ОК 20** Електродинаміка;
- ОК 22** Термодинаміка;
- ОК 26** Методика навчання фізики і астрономії в закладах загальної середньої освіти та закладах фахової передвищої освіти;
- ОК 30** Астрономія
- ОК 31** Історія і методологія фізики.

### **4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

Відповідно до освітньої програми «**Фізика. Інформатика**», вивчення навчальної дисципліни «**Наукові основи шкільного курсу фізики та астрономії**» повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Шифр РН,ПРН</b>
Демонструє знання основ фундаментальних і прикладних наук(відповідно до предметної спеціальності), оперує базовими	<b>РН7.</b>
Генерує обґрунтовані думки в галузі професійних знань як для фахівців, так і для широкого загалу державною та іноземною	<b>РН8.</b>
Класифікує і пояснює основні поняття, закони, теорії, загальну структуру, предмет і методи дослідження фізики, астрономії та методика їх навчання, місце і зв'язки в системі наук, етапи історії їх розвитку.	<b>ПРН 1</b>
Аналізує фізичні явища і процеси на основі фізичних законів, теорій, принципів, із застосуванням відповідних математичних методів.	<b>ПРН 2</b>
Здійснює експериментальну діяльність з фізики, організовує та	<b>ПРН 3</b>

проводить фізичний експеримент в освітньому процесі.	
Демонструє володіння основами наукових досліджень; організовує навчально-дослідницьку діяльність учнів.	<b>ПРН 6</b>

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «**Наукові основи шкільного курсу фізики та астрономії**» :

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Шифр РН,ПРН</b>
Володіє демонстрацією знання основ фундаментальних і прикладних наук(відповідно до предметної спеціальності), оперує	<b>РН7.</b>
Володіє генерацією обґрунтованої думки в галузі професійних знань як для фахівців, так і для широкого загалу державною та	<b>РН8.</b>
Вміє класифікувати і пояснювати основні поняття, закони, теорії, загальну структуру, предмет і методи дослідження фізики, астрономії та методики їх навчання, місце і зв'язки в системі наук, етапи історії їх розвитку.	<b>ПРН 1</b>
Вдало аналізує фізичні явища і процеси на основі фізичних законів, теорій, принципів, із застосуванням відповідних математичних методів.	<b>ПРН 2</b>
Вміло здійснює експериментальну діяльність з фізики, організовує та проводить фізичний експеримент в освітньому процесі.	<b>ПРН 3</b>
Вміло демонструє володіння основами наукових досліджень; організовує навчально-дослідницьку діяльність учнів.	<b>ПРН 6</b>

## **5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є: модульні контрольні роботи, тести, індивідуальні та групові роботи на практичних заняттях, педагогічна практика в школі, екзамен.

### **Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання**

Форма поточного контролю: оцінювання роботи на практичних заняттях та всіх видів самостійної роботи, оцінювання підготовки та проведення уроків протягом семестру в школі.

Форма модульного контролю: письмова контрольна робота.

Форма підсумкового контролю: екзамен.

Практичні заняття проводяться у вигляді занять з виконанням індивідуальних завдань, що сприяють повторенню навчального матеріалу.

Тематичне оцінювання аудиторної та самостійної роботи студентів здійснюється на основі отриманих ними поточних оцінок за усні та письмові відповіді з предмету, самостійні роботи.

Поточний контроль за виконанням індивідуальних завдань здійснюється відповідно до графіку виконання завдання.

Модульний контроль проводиться у письмовій формі.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів здійснюється у формі екзамену за результатами поточного контролю.

#### **Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)**

Поточне оцінювання та самостійна робота						Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	40	100
10	10	10	10	10	10		
60							

#### **Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)**

Поточне оцінювання та самостійна робота							Модульна контрольна робота	Сума
T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	40	100
10	10	8	8	8	8	8		
60								

#### **Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни**

Оцінювання окремих видів навчальної роботи Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні (семінарські) заняття	4	40	5	40
Лабораторні роботи	2	20	2	20
Модульна контрольна робота	1	40	1	40
<b>Разом</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>8</b>	<b>100</b>

#### **Критерії оцінювання модульної контрольної роботи**

При оцінюванні знань враховується в першу чергу повнота, правильність і вичерпність відповідей на поставлені в модульних контрольних роботах запитання. Максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу складає 40 балів. Оцінка за кожний модуль виставляється

за 100-бальною шкалою та національною 5-бальною шкалою. Відомість результатів оформлюється за системою ECTS.

Оцінка «відмінно» виставляється, якщо під час проведення контролю було виявлено:

1. Наявність у студента всебічних, повних, глибоких інтегрованих знань програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання запропонованого варіанту.
2. Вміння студента в письмовій та усній формі чітко, вичерпно і правильно викласти відповіді на питання запропонованого варіанту.
3. Глибоке розуміння студентом взаємозв'язку головних понять і положень предмета, розуміння значення цих положень і понять для майбутньої професії.
4. Високий рівень підготовленості студента з питань курсу до подальшої роботи над вдосконаленням рівня своєї професійної кваліфікації.

У відповідях студентів не має бути значних помилок. Відмінно виконана робота демонструє наявність у студента творчих здібностей.

Оцінка «добре» виставляється, коли студент письмово відповів на всі запитання, засвоїв всю навчальну програму курсу. У відповідях, які оцінені на «добре», можлива не більш як одна незначна помилка або виявлено декілька неточностей. Студент спроможний з допомогою літератури ліквідувати всі недоліки у відповідях.

Оцінка «задовільно» виставляється, коли студент дав відповіді на питання всіх завдань, але при цьому можуть проявитися певні прогалини у засвоєнні програми курсу. У відповідях, які оцінені на «задовільно», можуть зустрітися не більше як одна груба помилка або декілька значних та істотних неточностей.

Оцінка «незадовільно» виставляється за роботу, яка засвідчує про наявність у студента великих та суттєвих прогалин у знаннях основного матеріалу курсу, а у наявних його письмових відповідях є як принципові, так і грубі помилки. Студенти, які не представили письмові відповіді на модульних контрольних роботах, вважаються такими, що одержали оцінку «незадовільно».

### **Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю**

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як середнє арифметичне значення отриманих студентом оцінок за два модульні контролю.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Екзамен та диференційований залік	Залік
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	Зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Студент, який отримав за результатами підсумкового контролю оцінку «незараховано» (0-34 балів, F), зобов'язаний пройти повторний курс вивчення дисципліни і скласти залік. Результати підсумкового контролю знань заносяться до залікової відомості.

## 6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 6.1. Зміст навчальної дисципліни

#### Модуль 1.

- Тема 1. Цілі і завдання курсу фізики загальноосвітньої школи. Емпіричний та теоретичний рівні навчання учнів з фізики. Формування світогляду учнів. Система методологічних знань у курсі фізики загальноосвітньої школи. Розвиток мислення і пізнавальних здібностей учнів. Формування в учнів стійкого інтересу до вивчення фізики.
- Тема 2. Загальні методи наукового пізнання і їх застосування в фізиці. Застосування моделювання в фізиці. Філософські питання в становленні і розвитку фізики. Внесок українських вчених в фізику.
- Тема 3. Зміст понять простору і часу в класичній механіці. Принцип відносності Галілея, інерціальні і неінерціальні системи відліку. Поняття про детермінізм Лапласа. Філософські висновки з механіки Ньютона. Простір і час в спеціальній теорії відносності Альберта Ейнштейна. Методологічна роль експериментів з визначення швидкості світла.
- Тема 4. Матерія, види руху матерії та їх опис. Фундаментальні взаємодії і їх опис. Класична механіка. Структура, основи, її подання у шкільному курсі фізики та наслідки. Зміст та структура розділу «Механічні коливання та хвилі».
- Тема 5. Межі застосування класичної механіки. Межі застосування законів кінематики. Межі застосування 1,2,3-го законів Ньютона. Межі

застосування закону всесвітнього тяжіння. Межі застосування законів збереження.

Тема 6. Молекулярна фізика і термодинаміка як фізичні теорії. Подання молекулярної фізики і термодинаміки у шкільному курсі фізики. Наслідки молекулярної фізики і термодинаміки. Межі застосування молекулярної фізики та термодинаміки. Основа молекулярної фізики та термодинаміки. Філософські висновки з другого принципу термодинаміки.

## Модуль 2.

Тема 7. Основи електрики і електродинаміки в шкільному курсі фізики, межі їх застосування. Зміст та структура розділу «Електромагнітні колювання та хвилі». Застосування електрики в сучасних технологіях і техніці.

Тема 8. Аналіз змісту та структури розділу «Квантова (атомна) фізика». Ідеї квантової фізики у шкільному курсі. Концепція квантової теорії. Пояснення спектру випромінювання абсолютно чорного тіла і аналіз спектрів випромінювання атомів та молекул на основі уявлень про кванти випромінювання. Досліди Франка і Герца. Основні положення теорії Бора – Зоммерфельда.

Тема 9. Поняття про хвильові властивості речовини в шкільному курсі фізики. Експериментальне підтвердження формули де Бройля. Поняття про принципи доповнення і причинності та динамічні і статистичні закони в мікросвіті.

Тема 10. Змісту і структура учбових матеріалів з ядерної фізики у шкільному курсі. Наукове і методологічне значення експериментів Резерфорда з розсіювання альфа часток на ядрах тонких фольг.

Тема 11. Аналіз змісту і структури матеріалів з фізики елементарних часток у шкільному курсі фізики. Результати експериментів з дослідження космічного випромінювання і відкриття елементарних частинок. Поняття про класифікацію, властивості і види взаємодій між елементарними частинками.

Тема 12. Елементи теорії переносу випромінювання, магнітної електродинаміки та фізики плазми, як основа релятивістської астрофізики. Основи практичної астрономії: телескопи, аналізатори і приймачі випромінювання. Базові поняття про будову галактики, метagalактики і міжзоряне середовище в шкільному курсі астрономії. Елементи сучасних космологічних теорій в шкільному курсі астрономії.

Тема 13. Елементи сучасних технологій і технічних пристроїв, побудованих на основі фізики. Основи світлотехніки і фотометрії УФ газорозрядних ламп; їх застосування в медицині, біології і

сільському господарств. Фізичні принципи нанотехнологій. Історія розвитку нанотехнологій.

## 6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання:					
	Усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарськ	лабораторні	індивідуаль на робота	самостійна робота	
<b>Модуль 1.</b>						
Тема 1. Цілі і завдання курсу фізики загальноосвітньої школи. Емпіричний та теоретичний рівні навчання учнів з фізики. Формування світогляду учнів. Система методологічних знань у курсі фізики загальноосвітньої школи. Розвиток мислення і пізнавальних здібностей учнів. Формування в учнів стійкого інтересу до вивчення фізики.	10	2	2			6
Тема 2. Загальні методи наукового пізнання і їх застосування в фізиці. Застосування моделювання в фізиці. Філософські питання в становленні і розвитку фізики. Внесок українських вчених в фізику.	8	2	2			4
Тема 3. Зміст понять простору і часу в класичній механіці. Принцип відносності Галілея, інерціальні і неінерціальні системи відліку. Поняття про детермінізм Лапласа. Філософські висновки з механіки Ньютона. Простір і час в спеціальній теорії відносності Альберта Ейнштейна. Методологічна роль експериментів з визначення	6	2	2			4

швидкості світла.						
Тема 4. Матерія, види руху матерії та їх опис. Фундаментальні взаємодії і їх опис. Класична механіка. Структура, основи, її подання у шкільному курсі фізики та наслідки. Зміст та структура розділу «Механічні коливання та хвилі».	12	2		4		6
Тема 5. Межі застосування класичної механіки. Межі застосування законів кінематики. Межі застосування 1,2,3-го законів Ньютона. Межі застосування закону всесвітнього тяжіння. Межі застосування законів збереження.	8	2	2			4
Тема 6. Молекулярна фізика і термодинаміка як фізичні теорії. Подання молекулярної фізики і термодинаміки у шкільному курсі фізики. Наслідки молекулярної фізики і термодинаміки. Межі застосування молекулярної фізики та термодинаміки. Основа молекулярної фізики та термодинаміки. Філософські висновки з другого принципу термодинаміки.	14	2	2	4		6
<b>Разом за модуль 1</b>	<b>58</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>8</b>		<b>30</b>
<b>Модуль 2.</b>						
Тема7. Основи електрики і електродинаміки в шкільному курсі фізики, межі їх застосування. Зміст та структура розділу «Електромагнітні коливання та хвилі». Застосування електрики в сучасних технологіях і техніці.	12	2	2	4		4
Тема 8. Аналіз змісту та структури	12	2	2	4		4

розділу «Квантова (атомна) фізика». Ідеї квантової фізики у шкільному курсі. Концепція квантової теорії. Пояснення спектру випромінювання абсолютно чорного тіла і аналіз спектрів випромінювання атомів та молекул на основі уявлень про кванти випромінювання. Досліди Франка і Герца. Основні положення теорії Бора – Зоммерфельда.						
Тема 9. Поняття про хвильові властивості речовини в шкільному курсі фізики. Експериментальне підтвердження формули де Бройля. Поняття про принципи доповнення і причинності та динамічні і статистичні закони в мікросвіті.	6	2				4
Тема 10. Змісту і структура учбових матеріалів з ядерної фізики у шкільному курсі. Наукове і методологічне значення експериментів Резерфорда з розсіювання альфа часток на ядрах тонких фольг.	6	2				4
Тема 11. Аналіз змісту і структури матеріалів з фізики елементарних часток у шкільному курсі фізики. Результати експериментів з дослідження космічного випромінювання і відкриття елементарних частинок. Поняття про класифікацію, властивості і види взаємодій між елементарними частинками.	6	2				4
Тема 12. Елементи теорії переносу випромінювання, магнітної електродинаміки та фізики плазми, як основа релятивістської астрофізики. Основи практичної астрономії:	8	2	2			4

телескопи, аналізатори і приймачі випромінювання. Базові поняття про будову галактики, метagalaktiki і міжзоряне середовище в шкільному курсі астрономії. Елементи сучасних космологічних теорій в шкільному курсі астрономії.						
Тема 13. Елементи сучасних технологій і технічних пристроїв, побудованих на основі фізики. Основи світлотехніки і фотометрії УФ газорозрядних ламп; їх застосування в медицині, біології і сільському господарств. Фізичні принципи нанотехнологій. Історія розвитку нанотехнологій.	12	2	2			6
<b>Разом за модуль</b>	<b>62</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>30</b>
<b>Разом за семестр</b>	<b>120</b>	<b>26</b>	<b>18</b>	<b>16</b>		<b>60</b>

### 6.3. Теми практичних занять

#### Модуль 1

Тема 1. Вступ до філософії науки. Емпіричний та теоретичний рівні навчання. Система методологічних знань у курсі фізики загальноосвітньої школи.

Тема 2. Філософські питання в становленні і розвитку фізики. Внесок українських вчених в фізику.

Тема 3. Поняття про детермінізм Лапласа. Філософські висновки з механіки Ньютона. Простір і час в спеціальній теорії відносності Альберта Ейнштейна. Методологічна роль експериментів з визначення швидкості світла. Структура, механіки і її подання у шкільному курсі фізики.

Тема 5. Межі застосування класичної нерелятивістської механіки.

Тема 6 Межі застосування молекулярної фізики і термодинаміки. Філософські висновки з другого принципу термодинаміки. Молекулярна фізика і термодинаміка як фізична теорія. Структура та ядро молекулярної фізики і термодинаміки та його подання у шкільному курсі фізики.

#### Модуль 2

Тема 7. Методика і приклади рішення задач з електрики, магнетизму і електродинаміки в старшій школі, ліцеях і коледжах.

Тема 8. Методика і приклади рішення задач з оптики і атомної фізики в старшій школі, ліцеях і коледжах.

Тема 12. Фізична природа тіл Сонячної системи: Сонце, планети і їх супутники, малі планети, комети, метеори і метеорити.

Ключові ідеї та спостережувальні основи сучасної космології. Становлення фізичної космології. Етапи еволюції Всесвіту. Альтернативні теорії та невирішені проблеми. Найближчі перспективи.

Тема 13. Основи світлотехніки і фотометрії УФ газорозрядних ламп та їх застосувань. Фізичні принципи нанотехнологій. Історія розвитку нанотехнологій.

Самостійна робота студентів є необхідним елементом засвоєння навчального матеріалу.

### 6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Години
1.	Визначення прискорення вільного падіння за допомогою маятників	4
2.	Визначення відношення питомих теплоємностей $C_p/C_v$ методом адіабатичного розширення.	4
3.	Дослідження затухаючих коливань в LC – контурі за допомогою осцилографа	4
4.	Дослідження спектру атома гідрогену та визначення сталої Рідберга.	4
Сума:		20

### 6.4. Самостійна робота

№	Т Е М А	
---	---------	--

з/п		Години
1.	Тема 1. Філософські аспекти освітньо-педагогічного дискурсу. Філософське осмислення можливостей освіти у формуванні особистості. Предмет філософії науки. Етапи її розвитку. Система методологічних знань у курсі фізики загальноосвітньої школи.	6
2.	Тема 2. Філософські питання в становленні і розвитку фізики. Внесок українських вчених в фізику. Перспективи розвитку науки в ХХІ сторіччі.	4
3.	Тема 3. Наукові основи спеціальної теорій відносності Альберта Ейнштейна. Методологічна роль експериментів з визначення швидкості світла.	4
4.	Тема 4. Структура і основи механіки, її подання у шкільному курсі фізики. Всесвітнє тяжіння, рухи планет. Закони Кеплера. Гравітаційна стала. Гравітаційна та інертні маси. Космічні швидкості. Межі застосування закону всесвітнього тяжіння.	6
5.	Тема 5. Межі застосування класичної механіки. Межі застосування законів кінематики. Межі застосування 1,2,3-го законів Ньютона. Межі застосування законів збереження. Філософські висновки із законів класичної механіки.	4
6.	Тема 6. Межі застосування молекулярної фізики і термодинаміки. Філософські висновки з другого принципу термодинаміки. Молекулярно-кінетичний зміст ентропії. Третій закон термодинаміки і межі його застосування. Елементи термодинаміки необоротних процесів. Методика викладання молекулярної фізики і термодинаміки в старшій школі, ліцеях і коледжах.	6
7.	Тема 7. Розділи «Електрика» і «Електродинаміка» в шкільному курсі фізики. Атомна структура електрики, досліди Йоффе і Міллікена. Електричний струм в газах. Застосування електрики в світлотехніці і техніці лазерів. Вихрове електричне поле, досліди Роуланда і Ейхенвальда. Струм зміщення та його роль в формулюванні системи рівнянь Максвелла. Принципи радіозв'язку і радіолокації і їх висвітлення в шкільному курсі фізики.	4
8.	Тема 8. Представлення ідей квантової фізики у шкільному курсі. Модель Бора для атома Гідрогену. Криза	4

	теорії Бора. Атом у зовнішньому електричному і магнітному полях. Використання принципу Паулі при побудові електронних оболонок складних атомів періодичної системи елементів Менделєєва. Представлення тем: «Рентгенівські промені», «Фотоелектричний ефект» і «Тиск світла» при викладанні фізики в старшій школі, Ліцеях і коледжах.	
9.	Тема 9. Поняття про хвильові властивості електронів, атомів і молекул в шкільному курсі фізики. Розсіювання електронів на атомах газу. Ефект Рамзауера. Гіпотеза де Бройля. Експериментальне підтвердження формули де Бройля. Властивості хвиль де Бройля. Поняття про принципи доповнення і причинності та динамічні і статистичні закони в мікросвіті.	4
10	Тема 10. Змісту і структура учбових матеріалів з ядерної фізики у курсі фізики старшої школи. Наукове і методологічне значення експериментів Резерфорда з розсіювання альфа часток на ядрах тонких фольг. Основи ядерної енергетики: ядерні реактори на основі реакцій поділу важких ядер і проблеми керованого термоядерного синтезу легких ядер. Вступ до ядерної астрофізики	4
11.	Тема 11. Аналіз змісту і структури матеріалів з фізики елементарних часток у шкільному курсі фізики. Загальні відомості про елементарні частинки і їх класифікацію. Фундаментальні взаємодії. Основи кваркової моделі адронів.	4
12.	Тема 12. Основи галактичної астрономії- <i>наша галактика</i> : молочний шлях, зоряні скупчення і асоціації, рух Сонячної системи, обертання Галактики. Основи <i>позагалактичної астрономії</i> : класифікація галактик, відстані до галактик, червоне зміщення в спектрах галактик, фізичні властивості галактик, ядра галактик, радіогалактики і квазари. Поняття про варіанти моделей Всесвіту. Гравітаційний радіус, феномен чорної діри і проблеми темної маси і енергії при викладанні фізики в старшій школі.	4
13.	Тема 13. Фізичні основи світлотехніки і фотометрії ексіплексних газорозрядних ламп і їх застосування в науці і техніці. Основи фізичних методів синтезу наноструктур перехідних металів і їх оксидів. Представлення теми із розробки нових електричних	6

	і оптичних технологій при викладанні фізики в старшій школі, ліцєях і коледжах.	
	<b>РАЗОМ</b>	<b>60</b>

## **7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА**

**Технічні засоби** – персональні комп’ютери, мультимедійний проектор.  
**Програмне забезпечення** – Google Meet.

## **8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

### **Основна**

1. Шуаїбов О.К., Грицак Р.В., Малініна А.О. Основи нанотехнологій // Вступ до біомедичної інженерії. Підручник. 2023. Clobe Edit. Republic of Moldova. -181 с.
2. Шуаїбов О.К. «Практикум з фізики: електрика і магнетизм, оптика, квантова та ядерна фізика». -2024. Навчальний посібник. – 77 с.
3. Alexander Shuaibov, Antonina Malinina, Alexander Malinin Overstressed nanosecond discharge in gases at atmospheric pressure and its application for the synthesis of nanostructures based on transition metals // Monograph. 2021. Lap. Lambert Academic Publishing. Beau Bassin, Mauritius. – 77 p.
4. Маргітич М.О., Грицак Р.В., Шафраньош І І. Квантова фізика. Фізичний практикум. Навчальний посібник. Ужгород. 2021.
5. Александров Ю.В., Шевченко В.Г. Астрофізика. Підручник. Харків. ХНУ імені В.Н. Каразіна. -2016. 251 с.
6. Я.В. Тарароев; О.О. Дольська; Т.М. Дишкант та ін. Філософські проблеми сучасно наукового пізнання : Підручник. – Харків: Видавець Іванченко І. С., 2023. –350 с.
7. Методика навчання фізики у старшій школі / [за ред. В.Ф. Савченка]. – К.: Академвидав, 2011. – 294 с.
8. Шигорін П.П. Вибрані питання астрономії і астрофізики. Навчальний посібник. 2020.– Луцьк. -136 с.
9. Ларін А.О. Історія науки і техніки. Підручник. Харків : НТУ «ХПІ», 2021. – 294 с.

### **Допоміжна**

1. Шуаїбов О.К., Грицак Р.В. Ультрафіолетові лампи на радикалах гідроксила та ексиплексних молекулах з накачуванням бар’єрним наносекундним розрядом: Монографія. 2018. Ужгород: ДВНЗ

- «Ужгородський національний університет», Видавництво «Говерла»  
– 114 с.
2. Л.А. Булавін, Д.А. Гаврющенко, В.М. Сисоєв: Молекулярна фізика: Підручник. –К. «Знання». 2006. -567 с.
  3. М.У. Білий, Б.А Охріменко : Атомна фізика. Підручник. –К. «Знання». 2009. -559 с.
  4. Л.А. Булавін, В.К. Тартаковський: Ядерна фізика: Підручник. –К. «Знання». 2005. -437 с.
  5. Чолпан П. П. Фізика: Підручник. – К.: Вища школа, 2004. –567 с.
  6. Андрієвський С.М., Климишин І.А. Курс загальної астрономії. Навчальний посібник. Одеса. «Астропринт». 2007. 480 с.
  7. Бушок Г.Ф., Венгер Є.Ф. Навчальні посібники. Курс фізики: у 3 кн. – кн.1, К.: 2002 – 375 с.; кн.2, К.: 2003 – 278 с.; кн.3, К.: 2003 – 311 с.
  8. С. Алексейчук та ін. Філософія освіти і науки: навч. посіб. / – друге вид. переробл. та доповн. – Слов'янск , 2019. – 365 с.
  9. О. П. Сидоренко Філософія науки: курс лекцій. – Одеса: ОДАУ, 2019. –156 с.
  - 10.М. В. Головка, І. П. Крячко. Астрономія. Навчальний посібник. – К.: ТОВ. «КОНВІ ПРІНТ». 2018. – 272 с.
  - 11.Навчальні програми з фізики для старшої школи // Фізика та астрономія в школі. – 2010. – №1
  - 12.Шарко В.Д. Сучасний урок фізики: технологічний аспект / В.Д.Шарко. – Херсон: Айлант, 2005. – 220 с.
  - 13.Загальний курс фізики. Збірник задач. За редакцією І.П. Гаркуші. К. “Техніка”. 2003. 558 с.

#### **Інформаційні ресурси**

1. Електронний репозитарій ДВНЗ "УжНУ"  
<https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/>
2. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського:  
<http://www.nbuv.gov.ua/>