

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



В. о. декана фізичного факультету

Володимир ЛАЗУР

_____ 2025 року

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

| | |
|-------------------------|---|
| Рівень вищої освіти | перший (бакалаврський) |
| Галузь знань | A Освіта |
| Спеціальність | A4 Середня освіта (за предметними спеціальностями) |
| Предметна спеціальність | A4.08 Середня освіта (Фізика та астрономія) |
| Освітня програма | Фізика. Інформатика |
| Статус дисципліни | Обов'язкова |
| Мова навчання | українська |

Ужгород 2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Наукові основи шкільного курсу фізики та астрономії» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань А Освіта, спеціальності А4 Середня освіта (за предметними спеціальностями), предметної спеціальності А4.08 Середня освіта (Фізика та астрономія), освітньої програми «Фізика. Інформатика».

Розробник: Шуаїбов О.К., докт.фіз.-мат.наук, професор кафедри прикладної фізики і квантової електроніки фізичного факультету ДВНЗ «Ужгородського національного університету».

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри прикладної фізики і квантової електроніки, протокол № 9 від « 28 » травня 2025 р.

Завідувач кафедри  доц. Віталій БІЛАНІЧ

Схвалено науково-методичною комісією фізичного факультету

протокол № 9 від « 30 » червня 2025 р.

Голова науково-методичної комісії  Василь РУБИШ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Найменування показників | Розподіл годин за навчальним планом |
|---|--|
| | Денна форма навчання |
| Кількість кредитів ЄКТС – 3 | Рік підготовки: |
| Загальна кількість годин – 90 | 4 |
| Кількість модулів – 2 | Семестр: |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3 | 7 |
| | Лекції: |
| | 22 |
| | Практичні (семінарські): |
| | 12 |
| Вид підсумкового контролю: іспит | Лабораторні: |
| | 10 |
| Форма підсумкового контролю: усна | Самостійна робота: |
| | 46 |

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Наукові основи шкільного курсу фізики та астрономії» 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, інтеграції професійних та науково-дослідницьких знань з фізики та астрономії і інформатики, методики їх навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.

Загальні компетентності (ЗК).

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

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК4. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею в професійній діяльності.

ЗК12. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахові компетентності спеціальності (ФК).

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

ФК4. Здатність формувати і розвивати в здобувачів освіти ключові компетентності і наскрізні вміння, визначені державними стандартами освіти; здійснювати інтегроване навчання здобувачів освіти; добирати і використовувати сучасні й ефективні методики і технології навчання, виховання й розвитку здобувачів освіти; формувати ціннісні ставлення в здобувачів освіти, розвивати критичне мислення.

Фахові (предметні) компетентності (ПК).

ПК1. Здатність пояснювати природні явища і технологічні процеси на основі фізичних законів, теорій, концепцій із застосуванням відповідних математичних методів і комп'ютерних моделей.

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

ПК3. Здатність виокремлювати 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.

ПК4. Здатність планувати, організовувати та здійснювати навчальний фізичний експеримент відповідно до методики і техніки проведення.

ПК5. Здатність розв'язувати задачі з фізики й астрономії різного рівня складності та навчати учнів їх розв'язуванню раціональними методами.

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 12 – Основи наукових досліджень;

ОК 14 – ОК 18 Загальна фізика;

ОК 19 – ОК 21 Теоретична фізика;

ОК 27 Методика навчання фізики і астрономії в закладах загальної середньої освіти.

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):

| Програмні результати навчання | Шифр РН, ПРН |
|---|---------------------|
| Демонструє знання основ фундаментальних і прикладних наук (відповідно до предметної спеціальності), оперує базовими категоріями та поняттями предметної області спеціальності. | РН7 |
| Генерує обґрунтовані думки в галузі професійних знань як для фахівців, так і для широкого загалу державною та іноземною мовами. | РН8 |
| Демонструє володіння сучасними технологіями пошуку наукової інформації для самоосвіти та застосування її у професійній діяльності. | РН10 |
| Класифікує і пояснює 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. | ПРН1 |
| Аналізує фізичні явища і процеси на основі фізичних законів, теорій, принципів, із застосуванням відповідних математичних методів. | ПРН2 |
| Здійснює експериментальну діяльність з фізики, організовує та проводить фізичний експеримент в освітньому процесі. | ПРН3 |

| | |
|--|------|
| Демонструє вміння розв'язувати типові задачі з різних розділів фізики та астрономії, чітко й раціонально пояснює їх розв'язки. | ПРН4 |
| Демонструє володіння основами наукових досліджень; організовує навчально-дослідницьку діяльність учнів. | ПРН6 |

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

| Очікувані результати навчання з дисципліни | Шифр РН, ПРН |
|---|---------------------|
| Володіє знаннями основ фізики та астрономії, оперує базовими категоріями та поняттями предметної області спеціальності. | РН7 |
| Генерує обґрунтовані думки в галузі професійних знань як для фахівців, так і для широкого загалу державною та іноземною мовами. | РН8 |
| Володіє сучасними технологіями пошуку наукової інформації для самоосвіти та застосування її у професійній діяльності. | РН10 |
| Класифікує і пояснює 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. | ПРН1 |
| Може аналізувати фізичні явища і процеси на основі фізичних законів, теорій, принципів, із застосуванням відповідних математичних методів. | ПРН2 |
| Здійснює експериментальну діяльність з фізики, організовує та проводить фізичний експеримент в освітньому процесі. | ПРН3 |
| Вміє розв'язувати типові задачі з різних розділів фізики та астрономії, чітко й раціонально пояснює їх розв'язки. | ПРН4 |
| Володіє основами наукових досліджень; організовує навчально-дослідницьку діяльність учнів. | ПРН6 |

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 |
| Разом | 7 | 100 | 8 | 100 |

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 | 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 |
| 0-34 | F | 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 екзамен. Результати підсумкового контролю знань заносяться до екзаменаційної відомості.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Тема 1. Цілі і завдання курсу фізики в ЗЗСО.

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 у розвиток фізики.

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 оптики в шкільному курсі фізики, межі їх застосування.

Зміст та структура розділів «Електромагнітні коливання та хвилі», «Оптика»
Застосування електричних і оптичних явищ 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. Зміст і структура учбових матеріалів з ядерної фізики у шкільному курсі фізики.

Наукове і методологічне значення експериментів Резерфорда з розсіювання альфа часток на ядрах тонких фольгах.

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. Основи астрофізики.

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. Фізична техніка і технології.

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 (семінарські) | лабораторні | індивідуальна робота | самостійна робота | |
| Модуль 1. | | | | | | |
| Тема 1. Цілі і завдання курсу фізики в ЗЗСО. 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. | 6 | 1 | 1 | | | 4 |
| 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 у розвиток фізики. | 7 | 2 | 1 | | | 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 швидкості світла. | 6 | 1 | 1 | | | 4 |
| Тема 4. Матерія, види руху матерії та їх опис. Фундаментальні взаємодії і їх опис. Класична | 9 | 2 | 1 | 2 | | 4 |

| | | | | | | |
|---|-----------|-----------|----------|----------|--|-----------|
| 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. | 5 | 2 | 1 | | | 2 |
| 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. | 7 | 2 | 1 | 2 | | 2 |
| Разом за модуль 1 | 40 | 10 | 6 | 4 | | 20 |
| Модуль 2. | | | | | | |
| Тема 7. Основи електрики і оптики в шкільному курсі фізики, межі їх застосування Зміст та структура розділів «Електромагнітні коливання та хвилі», «Оптика» Застосування електричних і оптичних явищ в сучасних технологіях і техніці. | 8 | 2 | 1 | 3 | | 2 |
| 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. | 10 | 2 | 1 | 3 | | 4 |
| 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. | 5 | 1 | | | | 4 |
| Тема 10. Зміст і структура учбових матеріалів з ядерної фізики у шкільному курсі. Наукове і методологічне значення експериментів Резерфорда з розсіювання альфа часток на ядрах тонких фольгах. | 7 | 2 | 1 | | | 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 | 6 | 1 | 1 | | | 4 |

| | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|--|-----------|
| класифікацію, властивості і види взаємодій між елементарними частинками. | | | | | | |
| Тема 12. Основи астрофізики. 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, метагалактики і міжзоряне середовище в шкільному курсі астрономії. Елементи сучасних космологічних теорій в шкільному курсі астрономії. | 7 | 2 | 1 | | | 4 |
| Тема 13. Фізична техніка і технології. 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. | 7 | 2 | 1 | | | 4 |
| Разом за модуль | 50 | 12 | 6 | 6 | | 26 |
| Разом за семестр | 90 | 22 | 12 | 10 | | 46 |

6.3. Теми практичних (семінарських) занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1. | Вступ до філософії науки. Емпіричний та теоретичний рівні навчання. Система методологічних знань у курсі фізики загальноосвітньої школи | 1 |
| 2. | Філософські питання в становленні і розвитку фізики. Внесок українських вчених у розвиток фізики. | 1 |
| 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. | 1 |
| 4. | Структура, механіки і її подання у шкільному курсі фізики. | 1 |
| 5. | Межі застосування класичної нерелятивістської механіки. | 1 |
| 6. | Межі застосування молекулярної фізики і термодинаміки. Філософські висновки з другого принципу термодинаміки. Молекулярна фізика і термодинаміка як фізична теорія. Структура молекулярної фізики і термодинаміки та їх подання у шкільному курсі фізики. | 1 |
| 7. | Методика і приклади розв'язування задач з електрики і магнетизму в ЗСО. | 1 |
| 8. | Методика і приклади розв'язування задач з оптики в шкільному курсі фізики. | 1 |
| 9. | Методика і приклади розв'язування задач з атомної і | 1 |

| | | |
|-----|--|----|
| | ядерної фізики в ЗЗСО. | |
| 10. | Фізична природа тіл Сонячної системи: Сонце, планети і їх супутники, малі планети, комети, метеори і метеорити. Ключові ідеї та спостережувальні основи сучасної космології. | 1 |
| 11. | Становлення фізичної космології. Етапи еволюції Всесвіту. Альтернативні теорії та невирішені проблеми. Найближчі перспективи. | 1 |
| 12. | Основи світлотехніки і фотометрії УФ газорозрядних ламп та їх застосувань. Фізичні принципи нанотехнологій. Історія розвитку нанотехнологій. | 1 |
| | Разом за семестр: | 12 |

Самостійна робота студентів є необхідним елементом засвоєння навчального матеріалу.

6.3. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1. | Визначення прискорення вільного падіння за допомогою маятників | 2 |
| 2. | Визначення відношення питомих теплоємностей C_p/C_v методом адіабатичного розширення. | 2 |
| 3. | Дослідження затухаючих коливань в LC – контурі за допомогою осцилографа | 3 |
| 4. | Дослідження спектру атома гідрогену та визначення сталої Рідберга. | 3 |
| | Разом за семестр: | 10 |

6.4. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 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. | 4 |
| 2. | Тема 2. Філософські питання в становленні і розвитку фізики. Внесок українських вчених в фізику. Перспективи | 4 |

| | | |
|----|--|---|
| | розвитку науки в ХХІ сторіччі. | |
| 3. | Тема 3. Наукові основи спеціальної теорії 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. | 4 |
| 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. | 2 |
| 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 ЗЗСО. | 2 |
| 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. | 2 |
| 8. | Тема 8. Представлення ідей квантової фізики у шкільному курсі. Модель Бора для атома гідрогену. Криза 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 ЗЗСО. | 4 |
| 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 | 4 |

| | | |
|-----|---|-----------|
| | 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 | |
| 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> : Чумацький 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. | 4 |
| 13. | Тема 13. Фізичні основи світлотехніки і фотометрії експлексних 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 і оптичних технологій при викладанні фізики в старшій школі, ліцєях і коледжах. | 4 |
| | Разом за семестр: | 46 |

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. Шуайбов О.К., Грицак Р.В., Малініна А.О. Основи нанотехнологій // Вступ до біомедичної інженерії. Підручник. 2023. Clobe Edit. Republic of Moldova. -181 с.
2. Шуайбов О.К. «Практикум з фізики: електрика і магнетизм, оптика, квантова та ядерна фізика». Навчальний посібник. – 2024. – 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. ar. Lambert Academic Publishing. Beau Bassin, Mauritius. – 2021. – 77 p.
4. Маргітич М.О., Грицак Р.В., Шафраньош І І. Квантова фізика. Фізичний практикум. Навчальний посібник: Ужгород. – 2021.
 5. Я.В. Тарароєв; О.О. Дольська; Т.М. Дишкант та ін. Філософські проблеми сучасно наукового пізнання : Підручник. – Харків: Видавець Іванченко І. С., 2023. – 350 с.
 6. Шигорін П.П. Вибрані питання астрономії і астрофізики. Навчальний посібник. 2020.– Луцьк. – 136 с.
 7. Ларін А.О. Історія науки і техніки. Підручник. Харків : НТУ «ХП», 2021. – 294 с.

Допоміжна

1. Шуаїбов О.К., Грицак Р.В. Ультрафіолетові лампи на радикалах гідроксилу та ексиплексних молекулах з накачуванням бар'єрним наносекундним розрядом: Монографія. Ужгород: ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Видавництво «Говерла». –2018 – 114 с.
2. М.У. Білий, Б.А Охріменко : Атомна фізика. Підручник. –К.: «Знання». – 2009. – 559 с.
3. Александров Ю.В., Шевченко В.Г. Астрофізика. Підручник. – Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна. – 2016. – 251 с.
4. Андрієвський С.М., Климишин І.А. Курс загальної астрономії. Навчальний посібник. Одеса: «Астропринт». – 2007. – 480 с.
5. С. Алексейчук та ін. Філософія освіти і науки: навч. посіб. / – друге вид. переробл. та доповн. – Слов'янськ –2019. – 365 с.
6. О. П. Сидоренко Філософія науки: курс лекцій. – Одеса: ОДАУ. – 2019. – 156 с.
7. М. В. Головка, І. П. Крячко. Астрономія. Навчальний посібник. – К.: ТОВ. «КОНВІ ПРІНТ». 2018. – 272 с.

Інформаційні ресурси

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