

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФІЗИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра фізики металів



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Методика викладання фізики та астрономії у закладах середньої освіти
для студентів

галузь знань 10 Природничі науки
спеціальність 104 Фізика та астрономія
освітній ступінь Бакалавр
освітня програма Фізика та астрономія
вид дисципліни Обов'язкова *OK 21*

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2021/2022
Семестр	п'ятий
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: доц. кафедри фізики металів Кудін Володимир Григорович, доцент, кандидат фізико-математичних наук Салівон Георгій Іванович

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2021

Розробник: Кудін Володимир Григорович, канд.фіз.-мат.наук., доцент, Салівон Георгій Іванович, канд.фіз.-мат.наук, доцент

ЗАТВЕРДЖЕНО
Зав. кафедри фізики металів


(підпис)

(Курилюк В.В.)
(прізвище та ініціали)

Протокол № 11 від «10» червня 2021 р.

Схвалено науково-методичною комісією фізичного факультету

Протокол № 4 від «22» червня 2021 року

Голова науково-методичної комісії
(підпис)



(Оліх О.Я.)

ВСТУП

1. Мета дисципліни – є ознайомлення студентів з прийомами, метододами, різними формами проведення занять з фізики і астрономії для учнів закладів середньої освіти і забезпечують найбільш повне їх засвоєння ними.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Знати матеріал курсу загальної фізики; методологічні і психологічні основи навчання; мати досвід роботи з різними формами організації занять з фізики (лабораторні заняття, розв'язування задач, демонстрації); взаємозв'язок різних частин курсу загальної фізики; методи контролю знань; математику.

2. Вміти розв'язувати задачі з курсу загальної фізики; зпланувати календарний і тематичний розклад вивчення навчального матеріалу; формувати мету і завдання вивчення теми та окремого уроку; складати плани-конспекти уроку; розробляти і використовувати дидактичні засоби; використовувати сучасні мультимедійні технології навчання;

3. Володіти навичками роботи з літературою, методами: розв'язку алгебраїчних, тригонометричних, геометричних задач, побудови та аналізу графічних залежностей.

3. Анотація навчальної дисципліни: В рамках курсу «Методика викладання фізики та астрономії у закладах середньої освіти» викладаються сучасні уявлення про методику донесення знань з фізики і астрономії учням загальноосвітніх закладів. Обговорюється послідовність слідування матеріалу на різних етапах навчання, логічні зв'язки між різними темами, аналогії, на яких будується пояснення більш складних явищ; методи організації роботи учнів на заняттях, самостійної роботи; методи оцінювання і контролю знань учнів.

4. Завдання (навчальні цілі) – є вивчення принципів, методів і засобів навчання фізики і астрономії; вивчення структури і змісту курсу фізики середніх навчальних закладів; вироблення вміння планувати навчальну роботу по предмету, проводити науково – методичний аналіз учбового матеріалу, обирати методичні прийоми викладання з урахуванням віку учнів; розвитку студентами навичок демонстрацій фізичних явищ, вміння використовувати засоби комп'ютерної техніки і мультимедії; навчання вміння застосовувати відомості з фізики як для пояснення природних явищ, знайомих учням так і більш абстрактних явищ, що описуються в задачах.

Згідно вимог Стандарту вищої освіти України (перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, галузь знань 10 «Фізика», спеціальність 104 «Фізика та астрономія» ОПП «Фізика та астрономія» дисципліна забезпечує набуття здобувачами освіти наступних **компетентностей**:

Інтегральна:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі середньої освіти, що передбачає застосування концептуальних методів освітніх наук, психології, теорії та методики навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах середньої освіти.

Загальних:

ЗК06. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК11. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК12. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

Фахових:

ФК29. Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту.

ФК30. Здатність до організації й реалізації освітнього процесу з фізики та астрономії в базовій та профільній середній школі, а також до організації та проведення позакласної та позашкільної роботи з фізики та астрономії в базовій та профільній середній школі.

ФК32. Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів.

ФК33. Здатність до пошуку ефективних шляхів мотивації дитини до саморозвитку (самовизначення, зацікавлення до занять фізикою та астрономією, усвідомленого ставлення до навчання).

ФК34. Здатність до критичного аналізу, діагностики й корекції власної педагогічної діяльності, оцінки педагогічного досвіду.

ФК35. Здатність здійснювати виховання на уроках і в позакласній роботі, виконувати педагогічний супровід процесів соціалізації учнів та формування їхньої культури.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	<i>Знати матеріал загального курсу фізики та астрономії, розуміти етапи вивчення фізики учнями різного віку впродовж навчання в школі. Знати методичні підходи до вивчення різних розділів фізики та астрономії на різних рівнях навчання.</i>	<i>Лекції, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Опитування в процесі лекцій, робота на практичних заняттях, модульна контрольна робота, іспит</i>	30
1.2	<i>Знати основні методичні прийоми при вивченні фізики та астрономії учнями в школі.</i>	<i>Лекції, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Опитування в процесі лекцій, робота на практичних заняттях, модульна контрольна робота, іспит</i>	30
2.1	<i>Вміти підбирати найефективніші методичні підходи до вивчення різних розділів фізики та астрономії на різних рівнях навчання.</i>	<i>Практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Робота на практичних заняттях, модульна контрольна робота</i>	20
2.2	<i>Вміти застосовувати різні методичні прийоми при вивченні фізики та астрономії учнями в школі.</i>	<i>Практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Робота на практичних заняттях, модульна контрольна робота</i>	20

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Програмні результати навчання	1.1	1.2	2.1	2.2
ПРН08. Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.	+	+		
ПРН18. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень.	+	+		
ПРН27. Знати, розуміти та демонструвати здатність реалізовувати теоретичні й методичні засади навчання фізиці для виконання освітньої програми в базовій середній школі, добирати міжпредметні зв'язки курсів фізики з метою формування в учнів природничонаукової компетентності.	+	+	+	+
ПРН28. Знати та розуміти зміст і особливості різних видів позакласної та позашкільної роботи з фізики, володіти сучасними методиками й технологіями їх організації та проведення; володіти формами та методами виховання учнів на уроках та в позакласній роботі, вміти відстежувати динаміку особистісного розвитку дитини.	+	+	+	+
ПРН29. Знати та розуміти особливості навчання різнорідних груп учнів, застосовувати диференціацію навчання, організовувати освітній процес з урахуванням особливих потреб учнів.	+	+	+	+
ПРН30. Знати закономірності розвитку особистості, вікові особливості учнів, їхню психологію та специфіку сімейних стосунків.	+	+	+	+
ПРН31. Вміти проектувати психологічно безпечне й комфортне освітнє середовище, організовувати співпрацю учнів, залучати батьків до освітнього процесу на засадах партнерства.	+	+	+	+
ПРН34. Вміти цінувати різноманіття та мультикультурність, керуватися у педагогічній діяльності етичними нормами, принципами толерантності, діалогу й співробітництва.	+	+		

7. Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

1. Робота на практичних заняттях, модульна контрольна робота 1 за темами 1-7: РН 1.1 – 25 балів / 15 балів

2. Робота на практичних заняттях, модульна контрольна робота 2 за темами 8-13: РН 1.2 – 25 балів / 15 балів

3. Опитування в процесі лекцій: РН 1.1, 1.2 – 10 балів / 6 балів

- підсумкове оцінювання у формі іспиту.

Іспит проводиться в письмовій формі. Максимальна кількість балів, які можуть бути отримані студентом під час іспиту дорівнює 40. Для отримання загальної позитивної оцінки з дисципліни оцінка за іспит не може бути меншою 24 балів. Студент не допускається до іспиту, якщо під час семестру набрав менше, ніж 36 балів.

7.2 Організація оцінювання: (обов'язково зазначається порядок організації передбачених робочою навчальною програмою форм оцінювання із зазначенням орієнтовного графіку оцінювання).

Оцінка за іспит не може бути меншою **24 балів** для отримання загальної позитивної оцінки за курс.

7.3 Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план занять

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні	Самостійна робота
<i>Частина 1.</i>				
1	<p>Тема 1. Методика викладання теми «Механічний рух».</p> <p>Дії з векторами. Нормалізований запис чисел і дії з ними. Механічний рух. Відносність руху. Швидкість руху та одиниці швидкості. Види рухів. Середня швидкість нерівномірного руху. Прямолінійний рівномірний рух. Графіки руху тіла.</p> <p>Обертальний рух тіла. Основні характеристикти. Коливальний рух. Основні характеристикти. Методи подання інформації на дошці. Стандарт оформлення розв'язку задачі. Графічні ілюстрації, засоби виразності.</p> <p>С.Р.С. Вивчення матеріалу лекції. Підготовка конспекту уроку з даної теми для учнів середньої школи.</p>	4	4	4
2	<p>Тема 2. Методика викладання теми «Взаємодія тіл».</p> <p>Взаємодія тіл. Інерція. Маса. Сила та одиниці вимірювання сили. Графічне зображення сили. Додавання сил. Момент сили. Умова рівноваги важеля.</p> <p>Деформація тіла. Сила пружності. Закон Гука. Земне тяжіння. Сила тяжіння. Тертя. Сила тертя ковзання. Тиск і сила тиску. Одиниці тиску. Атмосферний тиск.</p> <p>Виштовхувальна сила. Закон Архімеда. Гідростатичне зважування. Умови плавання тіл. Підготовка конспекту проведення занять на прикладі теми «Взаємодія тіл». Підготовка проведення опитування.</p> <p>С.Р.С. Нормативні документи, що регламентують роботу закладів шкільної освіти.</p>	2	2	4
3	<p>Тема 3. Методика викладання теми «Робота та енергія».</p> <p>Механічна робота. Одиниці роботи. Потужність. Кінетична і потенціальна енергії.</p> <p>Перетворення одного виду механічної енергії в інший. Закон збереження механічної енергії.</p> <p>Машини і механізми. Прості механізми. Коефіцієнт корисної дії механізмів. «Золоте правило» механіки.</p> <p>Використання графіків на прикладі теми «Робота та енергія». Приділення уваги повторенню матеріалу, вивченому на попередніх уроках</p> <p>С.Р.С. Виведення формули енергії деформованого тіла для учнів старших класів</p>	2	2	4

	спеціалізованих шкіл.			
4	<p>Тема 4. Методика вивчення теми «Теплові явища».</p> <p>Температура тіла. Вимірювання температури. Внутрішня енергія та способи її зміни. Види теплопередачі. Кількість теплоти. Питома теплоємність речовини. Тепловий баланс. Зміна агрегатного стану речовини. Вода в різних агрегатних станах. Перетворення енергії в механічних і теплових процесах. Принцип дії теплових машин. Теплові двигуни. Екологічні проблеми використання теплових машин Використання анімації при поясненні певних тим</p> <p>С.Р.С. Вивчення матеріалу лекції. Підготовка факультативного заняття: «Теплові явища навколо нас»</p>	2	2	4
5	<p>Тема 5. Методика вивчення теми «Електричне поле» в школі.</p> <p>Електризація тіл. Електричний заряд. Будова атома. Електричне поле і його характеристикти. Принцип суперпозиції електричних полів. Потенціал Взаємодія заряджених тіл. Закон Кулона.</p> <p>Підготовка опитування учнів. Критерії оцінювання відповідей.</p> <p>С.Р.С. Вивчення матеріалу лекції. Підготовка конспекту уроку по темі лекції для унів 10-го класу.</p>	2	2	2
6	<p>Тема 6. Методика вивчення теми «Електричний струм».</p> <p>Електричний струм. Дії електричного струму. Електрична провідність матеріалів: провідники, напівпровідники та діелектрики. Струм у металах. Електричне коло. Джерела електричного струму. Сила струму. Електрична напруга. Електричний опір. Закон Ома для однорідної ділянки електричного кола. Розрахунки простих електричних кіл. Робота і потужність електричного струму. Електричний струм в розчинах і розплавах електролітів Електричний струм у газах Безпека людини при роботі з електричними приладами і пристроями. Підготовка опитування учнів у формі тестів</p> <p>С.Р.С. Підготовка дискусії на тему «Використання паралельного і послідовного з'єднання провідників навколо нас»</p>	2	2	4

7	<p>Тема 7. Методика викладання теми «Магнітне поле» в школі. Магнітне поле провідника зі струмом. Принцип суперпозиції магнітних полів. Магнітне поле котушки зі струмом. Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Електричні двигуни. Гучномовець. Електровимірвальні прилади. Електромагнітна індукція. Досліди Фарадея. Підготовка демонстраційних дослідів на прикладі теми «Магнітне поле» С.Р.С. Підготовка доповіді на тему «Реалізація закону Ампера і Фарадея в різних технічних засобах». Закон Відемана-Франца.</p>	2	2	2
8	<p>Тема 8. Методика викладання теми: «Світлові явища». Оптичні явища в природі. Дуалізм природи світла. Джерела і приймачі світла. Світловий промінь. Сонячне і місячне затемнення. Дисперсія світла. Спектральний склад світла. Кольори. Відбивання світла. Закони відбивання. Поширення світла в різних середовищах. Заломлення світла на межі двох середовищ. Лінзи. Оптична сила і фокусна відстань лінзи. Побудова зображень, що дає тонка лінза. Фотометрія. Сила світла і освітленість. Око. Вади зору. Окуляри. Оптичні прилади. Проведення фронтальних лабораторних робіт в школі на прикладі теми «Світлові явища». С.Р.С. Підготовка доповіді з теми «Визначення значення швидкості світла з астрономічних досліджень».</p>	2	2	4
9	<p>Тема 9. Методика викладання теми: «Хвильові властивості світла». Електромагнітні хвилі. Рівняння хвиль. Повздовжні і поперечні хвилі. Фронт хвилі. Плоскі, сферичні хвилі. Шакала електромагнітних хвиль. Інтерференція і дифракція хвиль. Роздільна здатність оптичних приладів Засоби анімації в темі «Хвильові властивості світла». Використання електронних дошок під час навчання С.Р.С. Підготовка тесту за матеріалами вченої теми.</p>	2	2	8

10	<p>Тема 10. Методика викладання теми: «Корпускулярні властивості світла». Гіпотеза Планка. Випромінювання нагрітих тіл. Явище фотоефекту. Формула Енштейна. Сучасні уявлення про будову речовини Постулати Бора. Атом водню. Випромінювання і поглинання атомом електромагнітних хвиль. Періодичний закон. Квантові числа.</p> <p>Індивідуальне виконання лабораторних робіт. Робота унів в парах. Оформлення протоколу виконання лаб. роб. Елементи теорії похибок в школі на прикладі лаб. роботи «Явище фотоефекту»</p> <p>С.Р.С. Підготовка доповіді «Дослідження фотоефекту, його значення в становленні корпускулярних уявлень про світло».</p>	2	2	8
11	<p>Тема 11. Методика викладання теми «Атомне ядро. Ядерна енергетика» в школі.</p> <p>Атом і атомне ядро. Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома. Радіоактивність. Види радіоактивного випромінювання. Іонізуюча дія радіоактивного випромінювання. Вплив радіоактивного випромінювання на живі організми. Ядерна енергетика.</p> <p>Підготовка і представлення учнями доповідей перед класом. Колективна робота учнів.</p> <p>С.Р.С. Підготовка доповіді систематизація елементарних часток в сучасній науці.</p>	2	2	8
12	<p>Тема 12. Методика викладання астрономії в школі. Сонячна система. Рух космічних тіл. Опис положення космічних тіл. Методи спостереження космічних об'єктів. Знайомство з найпростішими телескопами. Використання астрономічних календарів. Затемнення</p> <p>Використання відеофільмів на прикладі знайомства з астрономічними явищами</p> <p>С.Р.С. Підготовка питань до теми «Рух планет Сонячної системи».</p>	2	2	4
13	<p>Тема 13. Сучасний погляд на оточуючий світ. Місце фізики в ньому. Взаємозв'язок уроків фізики з іншими предметами (хімією, біологією, історією).</p>	4	4	4
ВСЬОГО		30	30	60

Загальний обсяг 120 год., в тому числі:

Лекцій – 30 год.

Практичні заняття – 30 год.

Лабораторні заняття – 0 год.

Консультації - 0 год.

Самостійна робота - 60 год.

9. Рекомендовані джерела:

Основна:

1. Пастернак Н.В., Лах Х.Г. Планування і проведення уроків фізики. Методичні вказівки. - Львів: ЛНУ ім.І. Франка, 2000. - 18 с. 104.
2. Савченко В.Ф. Методика навчання фізики у старшій школі. / [В.Ф.Савченко, М.П.Бойко, М.М.Дідович, В.М.Закалюжний, М.П.Руденко] // За ред. В.Ф. Савченко –К.: Видавничий центр «Академія», 2011. – 296с.

Додаткова:

1. Коршак Е.В., Миргородський Б.Ю. Методика і техніка шкільного фізичного експерименту: Практикум. - К.: Вища школа, 1981. - 280 с.
2. Миргородський Б.Ю., Шабаль В.К. Демонстраційний експеримент з фізики: Механіка: Посібник для вчителів. - К.: Рад. школа, 1980. - 144 с.