

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І.І.МЕЧНИКОВА

Кафедра фізики та астрономії



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

Олександр ЗАПОРОЖЧЕНКО

” Вересня 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВБ 11.2 «МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ»

Рівень вищої освіти	перший (освітньо-професійний)
Галузь знань	10 – Природничі науки
Спеціальність	104 - Фізика та астрономія
Освітньо-професійна програма	Фізика та астрономія

ОНУ

Одеса

2023

Робоча програма навчальної дисципліни «**МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ**» – Одеса: ОНУ, 2022. – 17с.

Розробник: Поліщук Дмитро Дмитрович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики та астрономії

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фізики та астрономії ФМФІТ

Протокол №1 від «5» вересня 2023 р.

Завідувач кафедри _____ Володимир ГОЦУЛЬСЬКИЙ

Погоджено із гарантом ОПП «Фізика та астрономія» _____ Юрієм НІЦУКОМ

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) факультету математики, фізики та інформаційних технологій

Протокол №1 від «6» вересня 2022 р.

Голова НМК _____ Наталя МАСЛЄЄВА

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри фізики та астрономії

Протокол № 1 від «29» _____ 08 _____ 2024 р.

Завідувач кафедри _____ (Гончарук О.В.)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри фізики та астрономії

Протокол № _____ від « » _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____ (_____)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Методика викладання фізики» є формування у студентів розуміння основних понять, теорій та практичних навичок фізики в загальноосвітній школі. Основними завданнями дисципліни «Методика навчання фізики» є:

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, Спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Очна (денна) форма навчання
Загальна кількість кредитів – 3 годин – 90 змістовних модулів - 1	Галузь знань 10 – Природничі науки Спеціальність: 104 – Фізика та астрономія Рівень вищої освіти: <u>Перший (освітньо-професійний)</u>	Вибіркова дисципліна
		Рік підготовки:
		4-й
		Семестр
		7-й
		Лекції
		20 год.
		Практичні, семінарські
		0 год.
		Лабораторні
		24 год.
		Самостійна робота
		46 год.
Форма підсумкового контролю: іспит		

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Методика викладання фізики» є формування у студентів розуміння основних питань теорії та практики навчання фізики в загальноосвітній школі. Основними завданнями вивчення дисципліни «Методика навчання фізики» є

- знайомство студентів із сучасним змістом методичної науки, методами, прийомами, формами і засобами навчання фізики в національній школі, з передовим досвідом навчально-виховної роботи кращих учителів, з типовим обладнанням фізичного кабінету;
- сформувати у студентів навички та вміння використовувати наукову термінологію галузі методики викладання фізики, свідомо відтворювати методичне забезпечення шкільної програми з фізики;

У процесі постановки і виконання робіт лабораторного практикуму формувати у студента вміння та навички користування фізичними приладами, методично і технічно правильно ставити демонстраційні досліди з фізики.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- предмет, зміст, основні функції та завдання методики навчання фізики;
- значення викладання фізики в загальноосвітній школі, роль фізики як науки і шкільного предмету;
- структуру та зміст шкільного курсу фізики, підручники з фізики;
- способи активізації пізнавальної діяльності учнів при вивченні фізики;
- види та призначення демонстраційних приладів і установок, методичні і технічні вимоги до демонстрацій;
- структуру, функції та класифікацію задач з фізики, основні методи, способи та прийоми розв'язування задач;
- типи і структуру уроків з фізики, основні вимоги до уроку, тенденції розвитку і вдосконалення уроку фізики;
- види, основні способи і форми перевірки знань учнів;
- основний демонстраційний та лабораторний експеримент з курсу фізики;
- правила техніки безпеки під час проведення всіх видів навчального експерименту;

вміти:

- здійснювати календарно-річне, тематичне і поурочне планування навчального процесу з фізики;
- визначати дидактичну мету уроку, його тип;
- визначати обсяг навчального матеріалу, здійснювати поділ його на логічно взаємозв'язані частини, намічати структуру уроку і розподіляти його час;
- добирати загальні та бінарні методи навчання, демонстраційний і фронтальний експеримент,
- використовувати методичні прийоми активізації пізнавальної діяльності учнів при вивченні фізики; - користуватися фізичними приладами;
- методично і технічно правильно ставити демонстраційні досліди;
- добирати прилади і виконувати шкільні лабораторні роботи та роботи фізичного практикуму;

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**.

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та/або астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики та/або астрономії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

К2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

К4. Здатність бути критичним і самокритичним.

К5. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Спеціальні (фахові) компетентності:

К16. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії.

К18. Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості результатів.

K19. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.

K24. Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації.

K25. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей.

K26. Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю.

K27. Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних та астрономічних досліджень.

K28. Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики, астрономії та інших природничих наук.

Що забезпечують наступні **програмні результати навчання:**

В результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен знати:

ПР01. Знати, розуміти та вміти застосовувати основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема, класичної, релятивістської та квантової механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електромагнетизму, хвильової та квантової оптики, фізики атома та атомного ядра для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення й класифікації суті та механізмів різноманітних фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з фізики та/або астрономії.

ПР03. Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.

ПР08. 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.

ПР09. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики або астрономії, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи.

ПР22. Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства.

ПР23. Розуміти історію та закономірності розвитку фізики та астрономії.

3. Зміст навчальної дисципліни за модулями та темами

Змістовний модуль 1. Загальні питання методики вивчення фізики

Тема 1.1. Основні питання та визначення МВФ. Методика фізики як педагогічна наука, її зміст і завдання. Фізика як навчальний предмет загальноосвітньої школи. Місце фізики в сучасній системі народного господарства, виробництва науки. Фізика як навчальний предмет навчального плану середньої школи. Методика фізики - основа фахової підготовки вчителя фізики. Зміст і завдання методики навчання фізики як науки. Значення викладання фізики в середній школі. Можливі системи побудови курсу фізики. Фізика як навчальний предмет. Структура і зміст курсу фізики середньої школи. Шкільна програма 7-10 кл.

Тема 1.2. Дидактичні та предметні основи МВФ. Методи навчання фізики. Методи навчання та їх класифікація. Зв'язок методів навчання з метою наукового пізнання, діалетичний підхід. Активізація пізнавальної діяльності учнів. Системний підхід при організації роботи вчителя з активізації пізнавальної діяльності. Проблемне навчання фізики. Метод передбаченого провалу

Тема 1.3. Форми організації навчального процесу з фізики. Основні форми організації навчальних занять з фізики. Урок - основна форма організації навчальних занять. Методика проведення інших форм організації

навчального процесу з фізики. Шкільна документація. Журнали. Розклад. Методичні розробки.

Тема 1.4. Розв'язання задач, як складова методи наукового шляху пізнання. Навчання учнів розв'язуванню задач з фізики. Фізичні задачі, їх значення і місце у навчальному процесі. Системи одиниць. Короткий запис, як складова моделювання розв'язку. Точність записів на дошці, організація індексації, абетки, схематичні зображення, графіки, малюнки, виділення записів векторних величин. Класифікація задач з фізики. Методи, способи і прийоми розв'язування фізичних задач. Методика розв'язування задач з фізики. Організаційні форми розв'язування задач на уроках.

Тема 1.5. Фізичний експеримент, як складова методу наукового пізнання. Демонстраційний фізичний експеримент. Навчальний фізичний експеримент і його зв'язок з науковим. Види навчального фізичного експерименту. Особливості демонстраційного експерименту. Методика і техніка демонстраційного фізичного експерименту. Можливості використання комп'ютера в демонстраційному експерименті з фізики. Лабораторні роботи з шкільного курсу фізики. Лабораторні роботи з фізики та їх дидактична роль. Класифікація лабораторних робіт з фізики. Методи виконання лабораторних робіт. Методика проведення фронтальних лабораторних робіт фізичного практикуму домашнього експерименту. Техніка безпеки.

Тема 1.6. Історичні та цивілізаційні аспекти МВФ. Розвиток організації учбового процесу. Роль провідних фахівців та їх внесок до системи методики навчання. Порівняння організації учбового процесу у провідних країнах світу.

Тема 1.7. Контроль засвоєння у МВФ. Повторення, перевірка і контроль знань. Усна перевірка знань. Письмові способи перевірки знань. Нові способи перевірки знань. Тестові випробування та рейтинги. Міністерські вимоги до рівня оцінок у 12-бальній та 5-бальній системах оцінювання.

Тема 1.8. Місце учителя у системі СШ України. Порівняння організації учбового процесу у провідних країнах світу. Права та обов'язки учителя. Законодавство України та формування плати учителя у відповідності до

кваліфікації та посади. Активізація пізнавальної діяльності учнів. Системний підхід при організації роботи вчителя з активізації пізнавальної діяльності. Проблемне навчання фізики. Метод передбаченого провалу.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва тем	Кількість годин				
	Очна денна форма				
	Усього	у тому числі			
		Лек.	Пр.	Лаб.	СР
1	90	20		24	46
Змістовний модуль 1.					
Тема 1. Основні питання та визначення МВФ	6	2			4
Тема 2. Дидактичні та предметні основи МВФ.					
Тема 3. Урок, як основа системи МВФ	16	4		8	4
Тема 4. Розв'язання задач, як складова методу наукового шляху пізнання.	20	2		8	10
Тема 5. Фізичний експеримент, як складова методу наукового пізнання.	18	2		8	8
Тема 6. Історичні та цивілізаційні аспекти МВФ.	16	4			12
Тема 7. Контроль засвоєння у МВФ.	10	2			8
Тема 8. Місце учителя у системі СШ України.	90	20		24	46
	90	20		24	46
Усього годин	90	20		36	78

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені навчальним планом.

6. Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачені навчальним планом.

7. Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи організуються і проводяться у кабінеті методики викладання фізики для забезпечення можливості організації лекційних демонстрацій на комплексному уроці з фізики. Тематика заняття обирається студентом для забезпечення такого уроку, який відповідав би найбільш засвоєній ним темі. Залікове заняття організується за тематикою, обраною викладачем.

№	НАЗВА ТЕМИ	Кількість годин
1.	Комплексний урок. Розділ механіка. Рухома скам'я (відносність руху, системи відліку, додавання швидкостей), машина Атвуда, курвіметр. Інерційні властивості маси, Центр маси, стійка та нестійка рівновага. Прилад повітряна подушка (другий закон Ньютона, імпульс, закон збереження імпульсу). Закони збереження. Коливання та хвилі (маятники, храповий механізм), резонанс (камертони, ефект Доплера)	8
2.	Комплексний урок. Молекулярна фізика. Електрика. Броунівський рух. Тиск. Температура. Закон Паскаля. Газові закони. Теплові явища. Трубки Піто, Закон Бернуллі. Взаємодія заряджених тіл, електрометри. Ємність. Індукція. Електричні схеми. Потенціометр. Іонізація та електроліти.	8
3.	Комплексний урок. Оптика. Електромагнітне випромінювання. Катодні промені. Складові радіосхем. Електричний струм у напівпровідниках. Магнітне поле. Силкові лінії. Закон Ампера. Радіо. Відкриті контури. Інтерференція та дифракція.	8

8. Самостійна робота

№	Назва теми/Питання для підготовки, завдання	Кількість годин
1.	Метод діалетичного пізнання. Матеріалістичний світогляд. Дидактика, історичний ракурс.	4
2.	Творчість Я.Каменського. класно-поурочна система.	4

	Формування концепції сучасної школи.	
3.	Рішення задач, як школа формування фізичних моделей. Типи задач. Методи розв'язання задач : -за визначенням; - графічні; - за законами збереження. Підготовка інсайту. Олімпіадні багаторівневі задачі	10
4.	Спостереження, дослід, експеримент. Вимірювання фізичних величин. Достовірність, надійність вимірювань. Математична обробка результатів.	8
5.	Історичні аспекти формування системи навчання. Трьохрівнева система. Універсалізація навчання. Болонська система.	12
6.	Системи перевірки знань. Тестові випробування. Рейтингові шкали. Досвід західних систем освіти	8

Критерії оцінювання виконання самостійної роботи

Результати індивідуального завдання представляються у вигляді доповіді (7-10 хв), що супроводжується презентацією (5-7 слайдів).

Критеріями оцінювання є: повнота представленої матеріалу, якість доповіді та презентації, відповідей на запитання викладача та однокурсників.

9. Методи навчання

Під час вивчення навчальної дисципліни використовують такі форми роботи – лекція, лабораторна робота, самостійна робота. Головним словесним методом навчання є лекція. Під час проведення лекцій використовуються наступні методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод або інформаційно-рецептивний; репродуктивний метод (репродукція - відтворення); метод проблемного викладу; частково-пошуковий, або евристичний метод.

Під час лабораторних занять використовуються наступні методи навчання частково-пошуковий, або евристичний метод; дослідницький, при захисті лабораторних робіт та індивідуальних завдань використовується дискусійний метод. Під час самостійної роботи використовується дослідницький метод.

10. Форми контролю та методи оцінювання

Поточний контроль здійснюється за результатами виконання контрольної роботи, захисту лабораторних робіт, захисту індивідуального завдання, тестових завдань. Оцінюється також активність студента в процесі занять: усне опитування, написання звітів до лабораторних робіт, виконання практичних вправ; розв'язання ситуаційних задач. Підсумковий семестровий контроль (іспит).

Критерії оцінювання виконання самостійної роботи

Результати індивідуального завдання представляються у вигляді доповіді (7-10 хв), що супроводжується презентацією (5-7 слайдів).

Критеріями оцінювання є: повнота представленої матеріалу, якість доповіді та презентації, відповідей на запитання викладача та однокурсників.

Критерії оцінювання виконання лабораторних робіт

Студент повинен виконати всі лабораторні роботи. За виконання розрахунків та оформлення роботи згідно вимог методичних вказівок до лабораторних робіт нараховується 15 балів за кожну роботу. При захисті роботи, за кожну правильну відповідь на запитання додається 2 бали. За неповну відповідь, відповідь, що містить несуттєві помилки додається 1 бал. За неправильну відповідь, або її відсутність бали не додаються. Максимальна кількість балів за лабораторну роботу не повинна перевищувати 30 балів. При виставленні підсумкової оцінки береться середня арифметична оцінка за всіма лабораторними роботами.

Критерії оцінювання підсумкового контролю

Підсумковий семестровий контроль (іспит) проводиться в усній формі. Екзаменаційний білет містить два теоретичних питання, кожне з яких оцінюється окремо за 15 бальною шкалою.

Критерії оцінювання теоретичного питання:

- повна розгорнута відповідь – 15 балів;
- повна, але не розгорнута відповідь – 12 балів;

- повна, але не розгорнута відповідь, яка містить незначну помилку чи суперечність – 10 балів, за кожну наступну незначну помилку чи суперечність знімається 1 бал;
- неповна відповідь, яка не містить критичних помилок чи суперечностей – 8 балів,
за кожну наступну незначну помилку чи суперечність знімається 1 бал;
- відповідь, що містить критичну помилку чи неточність, або відсутність відповіді оцінюється в 0 балів.

Кількість балів, що здобувач отримав на іспиті, є сумою балів, що були отримані за кожне завдання з екзаменаційного білету.

Кінцева оцінка виставляється за сумою балів поточного та підсумкового контролю за шкалою, що наведена нижче (п.12).

10. Питання для поточного та підсумкового контролю.

1. Становлення трьохрівневої системи навчання та її реалізація в сучасних освітніх системах.
2. Класно-поурочна система школи Я.Каменського та її роль для уроків фізики.
3. Різновиди досліджень: спостереження, дослід, експеримент та їх роль у діалектичному методі пізнання
4. Універсалізація навчання: від цехової освіти до Болонської системи.
5. Комплексний урок з фізики. Похвилинне розбиття основних елементів.
6. Аналіз проведеного уроку.
7. Основні характеристики балів 12(та 5)- бальної національної оцінки у США.
8. Роль скороченого запису умови у розв'язанні фізичних задач
9. Основні права та обов'язки учителя фізики в США України
11. Сене рейтингів балу і тестових випробувань у сучасній школі
11. Найпростіші. лекційні демонстрації, які не вимагають спеціального обладнання за темою Механіка (не менше 5).
12. Використання проблемного методу навчання на прикладі дуалізму моделей поширення світла.
13. Приклади методів інтенсифікації сприйняття фізичних (математичних) моделей

14. Особливості online-освіти у сучасній США. Платформи для online-навчання фізиці.
15. Методи фронтального контролю на уроках фізики.
16. Найпростіші. лекційні демонстрації, які не вимагають спеціального обладнання за темою Молекулярна фізика (не менше 5).
17. Найпростіші. лекційні демонстрації, які не вимагають спеціального обладнання за темою Оптика (не менше 5).
18. Найпростіші. лекційні демонстрації, які не вимагають спеціального обладнання за темою Електрика та магнетизм (не менше 5).
19. Роль графічного представлення умов у вирішенні задач з кінематики.
20. Роль векторного представлення умов у вирішенні задач з кінематики, динаміки та інших розділів
21. Критеріальні співвідношення на прикладі числа Рейнольдса. Аналіз розмірностей у фізичних моделях(задачах)
22. Тестові інтелектуальні випробування та їх роль у сучасній західній школі
23. Проблемне навчання фізиці. Приклад.
24. Роль ілюстративного матеріалу у формуванні фізичних уявлень про ефекти та явища (гайка Джанібекова, флаттер, гіроскопічні ефекти)
25. Тотальна універсалізація та формування єдиної системи одиниць вимірювання. Система СІ у США.
26. Роль непрямих доказів(явищ та ефектів) у формуванні моделі будови речовини.

12. Розподіл балів, які отримують здобувачі

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання								Підсумковий контроль (Іспит)	Сума балів				
Змістовний модуль 1 Поточний контроль на лекціях								Модуль на контрольна робота	Індивідуальні завдання	Виконання і захист лабораторних робіт	Разом		
Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т						
1	2	3	4	5	6	7	8						
1	1	1	1	1	1	1	1	30	10	30	70	30	100

При оцінюванні в балах рівня засвоєння матеріалу використовуються загальні критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти.

Підсумковий семестровий контроль (іспит) проводиться у письмовій формі. Екзаменаційний білет містить два теоретичних питання, кожне з яких оцінюється окремо за 15 бальною шкалою.

Критерії оцінювання теоретичного питання:

- повна розгорнута відповідь – 15 балів;
- повна, але не розгорнута відповідь – 14 балів;
- повна, але не розгорнута відповідь, яка містить незначну помилку чи суперечність – 13 балів, за кожну наступну незначну помилку чи суперечність знімається 1 бал;
- неповна відповідь, яка не містить критичних помилок чи суперечностей – 10 балів, за кожну наступну незначну помилку чи суперечність знімається 1 бал;
- відповідь, що містить критичну помилку чи неточність, або відсутність відповіді оцінюється в 0 балів.

Кількість балів, що здобувач отримав на іспиті, є сумою балів, що були отримані за кожне завдання з екзаменаційного білету.

Кінцева оцінка виставляється за сумою балів поточного та підсумкового контролю за шкалою, що наведена нижче.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою		
	Оцінка ECTS	для екзамену, курсового проекту (роботу), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано

85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно	не зараховано
1-34	F		

13. Навчально-методичне забезпечення

Навчально-методичне забезпечення: робоча програма навчальної дисципліни (<http://phys.onu.edu.ua/uk/robochi-prohramy-navchalnykh-dystsyplin>); силабус, конспекти лекцій; методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, первинний інструктаж з техніки безпеки, порядок виконання лабораторної роботи, інструкції до приладів:

14. Рекомендована література

Основна

1. Садовий М.І., Вовкотруб В.П., Трифонова О.М. Вибрані питання загальної методики навчання фізики: навчальний посібник. Кіровоград: ПП Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013, 252с.
2. Савченко В.Ф. Методика навчання фізики в старшій школі. Київ: «Академія», 2011. 296с.
3. Савченко В.Ф., Методика навчання фізики. Статті. Чернігів: Видавництво Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка, 2019. 140 с.
4. Козицький С.В., Поліщук Д.Д. Механіка. Одеса: Астропринт, 2011. 472с.
5. Гоцульський В.Я., Поліщук Д.Д., Копійка О.К. Механіка. Одеса: ОНУ, 2020. 178с.
6. Поліщук Д.Д., Шиндер С.А. Конспект лекційних демонстрацій для середньої школи. Одеса: ОНУ, 2011. 75с.

Додаткова

1. Шарко В.Д. Збірник запитань і завдань з методики навчання фізики. Посібник для студентів . Херсон: Вид-во ХДУ, 2006. 112 с
2. Осадчук Л.А. Методика преподавания физики. Киев-Одеса: Головное издательство издательского объединения «Вища школа», 1984. 351с

Електронні ресурси

1. <http://dspace.onu.edu.ua/>
2. phys.onu.edu.ua
3. fmpit.onu.edu.ua
4. osvita.ua