

Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

Кафедра фізики та методики її викладання

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри



Величко С.П.

«28» серпня 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
НД 5. «Методика вивчення окремих розділів фізики у різних типах
навчальних закладів»

Галузь знань: 01 Освіта

Спеціальність: 014 Середня освіта (Фізика)

Факультет: фізико-математичний

Форма навчання: денна

Кропивницький 2019-2020 н.р.

Робоча програма курсу : Методика вивчення окремих розділів фізики у різних типах навчальних закладів.

(назва навчальної дисципліни)

Для аспірантів другого року навчання
Спеціальності: 014 Середня освіта (фізика)

Розробник: Величко Степан Петрович, завідувач кафедри фізики та методики її викладання, доктор пед. наук, професор

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фізики та методики її викладання

Протокол від “28” серпня 2019 року № 1

Завідувач кафедри



(підпис)

(Величко С.П.)
(прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка	Дисципліна вільного вибору
Модулів: 3	Спеціальність: 014 Середня освіта (Фізика)	Рік підготовки: 2-й
Змістових модулів		Семестр
- теоретичний - практичний - Модуль: ІНДЗ		3-й
Загальна кількість годин - 90		Лекції
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 28 самостійної роботи студента -62		14 год.
	Практичні (семінарські)	
	14 год.	
	Лабораторні	
	0 год.	
	Самостійна робота	
	62 год.	
	Вид контролю: <i>Екзамен</i>	
	Освітньо-кваліфікаційний рівень: Доктор філософії	

Мета та завдання навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Методика вивчення окремих розділів фізики у різних типах навчальних закладів» передбачає розкрити й значною мірою поглибити знання аспірантів спеціальності 014 Середня освіта (Фізика) про особливості методики навчання окремих розділів курсу фізики. Даний курс сфокусований на формуванні професійних компетенцій педагогічної майстерності викладачів фізики, на посадах яких можуть працювати випускники освітньої програми Середня освіта (фізика).

Метою вивчення дисципліни є:

- ознайомлення студентів із сучасними методами, способами, підходами та прийомами навчання фізики у ВНЗ;
- набуття практичних умінь та навичок проведення основних видів занять у ВНЗ за очною та дистанційною формами навчання: лекцій, практичних занять та лабораторних робіт;

- підготовка аспірантів до виконання функціональних обов'язків викладача фізики у ВНЗ.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Методика вивчення окремих розділів фізики у різних типах навчальних закладів» є ознайомлення студентів із сучасним змістом методичної науки, методами, прийомами, формами і засобами навчання фізики у закладах освіти різних типів, зокрема у вищій школі, формуванні вмінь та навичок педагогічної майстерності викладача. 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 у вищій школі;

- методи дослідження методики навчання фізики;

- структуру та зміст загального курсу фізики, підручники з фізики;

- основні напрями удосконалення процесу навчання фізики;

- структуру та класифікацію методів навчання;

- способи активізації пізнавальної діяльності студентів при вивченні фізики;

- структуру фізичного експерименту;

- види та призначення демонстраційних приладів і установок, методичні і технічні вимоги до демонстрацій;

- методику та організацію проведення лабораторних робіт;

- структуру, функції та класифікацію задач з фізики, основні методи, способи та прийоми розв'язування задач;

- основний демонстраційний та лабораторний експеримент з курсу загальної фізики;

- дидактичні вимоги до методики і техніки постановки демонстраційних дослідів, фронтальних лабораторних робіт, фізичних практикумів і експериментальних задач;

- правила техніки безпеки під час проведення всіх видів навчального експерименту;

вміти:

- визначати обсяг навчального матеріалу, здійснювати поділ його на логічно взаємозв'язані частини, намічати структуру проведення занять і розподіляти його час;

- добирати загальні та бінарні методи навчання, демонстраційний і фронтальний експеримент, можливе унаочнення, способи використання технічних засобів навчання;

- організовувати самостійну роботу студентів;

- добирати відповідні дидактичні матеріали, завдання для програмованого контролю і оцінювання знань та умінь;

- використовувати методичні прийоми активізації пізнавальної діяльності студентів при вивченні фізики;

- користуватися фізичними приладами;
- складати установки за схемами та описами, вміщеними в інструкціях до лабораторних робіт;
- методично і технічно правильно ставити демонстраційні досліди;
- користуватися основною літературою з питань методики і техніки фізичного експерименту.

2. Програма навчальної дисципліни

ВСТУП: Аналіз окремих розділів фізики та методики їх вивчення у різних типах навчальних закладів.

Розділ 1. Деякі питання методики навчання механіки.

- 1.1. Другий закон Ньютона.
- 1.2. Основне завдання динаміки.
- 1.3. Релятивістське уявлення про енергію.
- 1.4. Закони збереження.
- 1.5. Простір і час неінерціальних системах відліку.
- 1.6. Принцип еквівалентності. Поняття про теорію тяжіння Ейнштейна.

Розділ 2. Основи квантової теорії та методика її розкриття у ШКФ та різних типах навчальних закладів.

- 2.1. Теплове випромінювання АЧТ. Виникнення квантової теорії. Розвиток квантової теорії – виникнення квантової оптики. Корпускулярно-хвильова природа світла.
- 2.2. Ідеї корпускулярно-хвильового дуалізму властивостей частинок речовини. Фізичний зміст хвиль де Бройля. Рівняння Шредінгера.
- 2.3. Частинки в потенціальній «ямі» з нескінченно високими стінками. Лінійно гармонічний осцилятор.
- 2.4. Співвідношення невизначеностей Гейзенберга.
- 2.5. Проходження частинки через потенціальний бар'єр.

Розділ 3. Фізичні основи ОКГ. Методика використання ОКГ у вивченні фізики.

- 3.1. Випромінювання світла та основні його закономірності. Випромінювання світла квантовою системою. Спонтанне і вимушене випромінювання.
- 3.2. Будова і принцип дії резонатора для ОКГ.
- 3.3. Різні типи оптичних квантових генераторів.
- 3.4. Навчальна модель лазера. Особливості вивчення її будови і роботи.
- 3.5. Навчальна модель ОКГ у виконанні демонстрацій.
- 3.6. Фронтальні досліди і лабораторні роботи з навчальним лазером.
- 3.7. Експериментальні задачі на основі навчального ОКГ.
- 3.8. Позаурочна та позакласна робота на основі навчального лазера.

3. Зміст і структура курсу «Методика вивчення окремих розділів фізики у різних типах навчальних закладів»

№ п/п	Зміст тем і розділів курсу	Лекції	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Індивідуальні завдання	Самостійна робота
	Вступне заняття	2				6
1.	Розділ 1 Деякі питання методики навчання механіки.					
1.1.	Другий закон Ньютона. Основне завдання динаміки.	1	2			
1.2.	Закони збереження.	1	1			
1.3.	Релятивістське уявлення про енергію. Простір і час неінерціальних системах відліку.	1	2			2
1.4.	Принцип еквівалентності. Поняття про теорію тяжіння Ейнштейна.	1	1		8	2
	Разом	4	6		8	10
2.	Розділ 2 Основи квантової теорії та методика її розкриття у ШКФ та різних типах навчальних закладів.					
2.1.	Теплове випромінювання АЧГ. Виникнення квантової теорії. Розвиток квантової теорії – виникнення квантової оптики. Корпускулярно-хвильова природа світла.	1	1			4
2.2.	Ідеї корпускулярно-хвильового дуалізму властивостей частинок речовини. Фізичний зміст хвиль де Бройля. Рівняння Шредінгера.	1	1		4	2
2.3.	Частинки в потенціальній «ямі» з нескінченно високими стінками. Лінійно гармонічний осцилятор.	1	1			2
2.4.	Співвідношення невизначеностей Гейзенберга.	1	1		4	2
	Разом	4	4		8	10
3.	Розділ 3 Фізичні основи ОКГ. Методика використання ОКГ у вивченні фізики.					
3.1.	Випромінювання світла та основні його закономірності. Випромінювання світла квантовою системою. Спонтанне і вимушене випромінювання.	1				2
3.2.	Будова і принцип дії резонатора для ОКГ.	1				2
3.3.	Різні типи оптичних квантових генераторів.	1			4	1
3.4.	Навчальна модель лазера. Особливості вивчення її будови і роботи. Навчальна модель ОКГ у виконанні демонстрацій.	1			2	1
3.5.	Фронтальні досліди і лабораторні роботи з навчальним лазером.		2			2
3.6.	Експериментальні задачі на основі навчального ОКГ.		1		2	2
3.7.	Позаурочна та позакласна робота на основі навчального лазера.		1		1	1
	Разом	4	4		9	11
	ВСЬОГО	14	14		25	37

4. Індивідуальні завдання

ІНДЗ№1 Вивчити комплекти приладів : L-мікро «Динаміка», «Теплові явища», «Механіка» і «Молекулярна фізика (вища школа)» та виконати окремі лабораторні роботи з ними.

ІНДЗ№2 Вивчити комплект навчальної моделі лазера і виконати серію лабораторних робіт на його основі, що виконуються завдяки ППЗ на диску (Забари О.А. і Гайдук С.М.)

5. Методи навчання

Лекційні, лабораторні, індивідуальні, групові, демонстраційний експеримент, фізичний практикум, самостійна робота, індивідуальна робота студентів, виконання проектних завдань, робота з першоджерелами, аналіз КОЗН і ППЗ, аналіз КОСН.

6. Методи контролю

Усні і письмові методи контролю, контроль самостійної та індивідуальної роботи. Оцінка ІНДЗ і проектних завдань, екзамен.

7. Розподіл балів для підсумкового контролю й підсумкової оцінки досягнень студентів на екзамені.

Модуль 1	Модуль 2	Модуль 3 ІНДЗ-1 ІНДЗ-2	Екзамен	Підсумковий модуль Σ балів
2*7=14балів	2*7=14балів	2*16=32бали	40	100

8. Норми та критерії оцінювання навчальних досягнень студентів з курсу «Методика вивчення окремих розділів фізики у різних типах навчальних закладів» на екзамені

У ході оцінювання знань, умінь і навичок студентів з названого курсу враховуються:

1. Правильність і повнота викладу теоретичного навчального матеріалу з навчальної дисципліни, володіння категоріальним апаратом що відноситься до основного змісту навчальної дисципліни, розуміння закономірностей розвитку педагогічних явищ і процесів у поєднанні з особливостями їх проявами у навчально–виховному процесі з урахуванням :

- психолого-педагогічних закономірностей процесу пізнання;
- перебігу і проявлення фізичних явищ і процесів у природі.

2. Уміння чітко, логічно і систематизовано будувати викладання навчального матеріалу з курсу фізики в основній школі, в старшій школі за профільними програмами та у вищому навчальному закладі на основі схематичного його представлення, аргументувати обрану відповідь прикладами, демонструвати навички науково-методичного узагальнення проблеми.

3. Самостійність формулювання відповіді, сутність та рівень сформованості загальноосвітніх компетенцій, а також специфічних професійних компетенцій учителя фізики.

4. Уміння розв'язувати педагогічну проблему прикладного характеру у зв'язку з вирішенням та обговоренням пропонованого конспекту чи фрагменту уроку з фізики у ЗНЗ або у зв'язку з проведенням навчального практичного заняття з курсу у ВНЗ.

Оцінка **«відмінно» (90-100, A)** виставляється, якщо у відповіді:

- правильно і повно розкрито зміст теоретичного матеріалу в обсязі, передбаченому програмою і рекомендованою літературою;
- матеріал викладено логічно і систематизовано, чітко і правильно розкрито зміст понять, відповідно до сутності їх означення і компетентно використовуються;
- зміст теоретичних положень і означень ілюструється конкретними прикладами запровадження відповідної СОТ, трактування підтверджуються готовністю компетентно запроваджувати їх у практику навчання фізики;
- розв'язання практичного завдання свідчить про достатньо високий рівень професійної підготовки магістра творчо використовувати набуті компетентності з СОТ на практиці.

Оцінка **«добре» (82-89, B)** виставляється, якщо у відповіді:

- розкрито основний зміст навчального матеріалу;
- дається правильне означення основних термінів і понять, проте їхнє використання потребує додаткового з'ясування;
- навчальний матеріал викладено достатньо послідовно;
- запропоноване практичне завдання розв'язане, але без достатньо повного пояснення, розкриваючи стандартний підхід з методики навчання і використанні СОТ у процесі навчання.

- Оцінка **«добре» (74-81, C)** якщо у відповіді розкрито основний зміст навчального матеріалу з окремими неточностями, що не впливають на сутність аналізованого поняття;

- навчальний матеріал викладено послідовно, але в цілому правильні висновки без вмотивування їх;
- запропоноване практичне завдання розв'язане, але без достатньо повного пояснення, розкриваючи стандартний підхід з методики навчання і використанні СОТ у процесі навчання.

Оцінка **«задовільно» (64-73, D)** виставляється, якщо у відповіді:

- зміст навчального матеріалу викладено фрагментарно;
- допущенні певні незначні помилки і неточності у використанні означень і термінів, фізичних понять і дидактичних закономірностей;
- висновки узагальнюють зміст матеріалу, але не систематизують його;
- практичне завдання розв'язане на рівні загального педагогічного підходу без конкретизації, що відбивають специфіку сутності запроваджуваної інноваційної технології навчання у процесі вивчення конкретної теми;

Оцінка **«задовільно» (60-63, E)** виставляється, якщо у відповіді:

- зміст навчального матеріалу викладено фрагментарно;
- допущені незначні помилки, є неточності у використанні означень і термінів, є неточності у формулюванні фізичних і дидактичних категорій.

Оцінка **«незадовільно» (35-59, Fx)** виставляється, якщо у відповіді:

- основний матеріал не розкрито;
- допускаються грубі помилки у визначення понять та використанні термінів;
- викладений зміст навчального матеріалу не узагальнено і не систематизовано, висновки не сформульовані;
- практичне завдання не розв'язане, хоча й може ілюструвати спробу його розв'язувати, що свідчить про відсутність сформованих фахових і професійних компетентностей.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	Fx	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

9. Методичне забезпечення

1. Посібник, ППЗ; L-мікро («Механіка, Теплота, Фіз. практикум»); Спецкурс на основі навчального лазера; комплект лабораторних робіт з реальними та віртуальними ППЗ, мультимедійний проектор і дошка, ППЗ до лабораторних робіт з ОКГ.

10. Рекомендована література

Основна

1. Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII «Про вищу освіту». URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>
2. Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII «Про освіту». URL: <https://www.osvita-konotop.gov.ua/zakon-ukra%D1%97ni-vid-05-09-2017-2145-viii-pro-osvitu.html>
3. Закон України від 26.11.2015 № 848-VIII «Про наукову і науково-технічну діяльність». URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/848-19/page>.
4. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG) // URL: http://ihed.org.ua/images/pdf/standardsandguidelines_for_qa_in_the_ehea_2015.pdf.
5. Величко С.П., Костенко Л.Д. Вивчення основ квантової фізики: Навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Кіровоград: РВЦ ім. В.Винниченка, 2012. – 274с.
6. Величко С.П., Ковальов І.З. Лазер у шкільному курсі фізики: посібник для вчителя. – К.: Рад.шк., 1989.-143 с.
7. Величко С.П., Забара О.А., Сірик П.В. Лабораторний практикум зі

спецкурсу «Лазер у викладанні шкільного курсу фізики»: Посібн. для студ. фізмат. Фак.-тів / За ред. С.П.Величка.- Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2014.-148 с.

8. Величко С.П., Соменко Д.В., Слободяник О.В. Лабораторний практикум зі спецкурсу «ЕОТ у навчально-виховному процесі з фізики»: Посібн. для студ. фізмат. фак.-тів / За ред. С.П.Величка.- Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2012.-176 с.

9. Гайдук С.М. Оптика. Лабораторні роботи з використання лазера і комп'ютерних програм: Посібн. для вчителів / Наук. ред.: С.П.Величко. – 2-е вид., перероб.- Кіровоград: ТОВ «Імекс ЛТД», 2002. – 112с.

10. Опис комплектів «L-мікро «Динаміка», «Теплові явища», «Механіка. Вища школа» (частина 1), «Молекулярна фізика. Вища школа» (частина 2).

11. Козлова Г.М. Методика викладання у вищій школі. Навчальний посібник. Одеса: ОНЕУ, 2014, 200 с.

12. Осадчук Л.А. Методика преподавания физики. Дидактические основы. Киев-Одесса: Вища школа, – 352 с.

13. Клос Є.С., Болюбаш Я.Я., Караван Ю.В., Пастернак Н.В. Фізика. Практикум. Львів: Вища школа, 1989. -192 с.

14. Пастернак Н.В., Лах Х.Г. Технологія планування та організації навчального процесу з фізики // Педагогіка і психологія професійної освіти. – Львів, 1998, № 2. – С.87-93.

15. Пастернак Н.В., Лах Х.Г. До питання про стандартизацію фундаментальної підготовки з фізики на природничих факультетах університету // Удосконалення навчання фізики у вищій школі в умовах ступеневої освіти: Матеріали III Всеукраїнської конференції “Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики”. Ч.I. – К.: НПУ, 1998. – С.182-185.

16. Сальник І.В. Віртуальне та реальне у навчальному фізичному експерименті старшої школи: теоретичні основи [монографія]/ І.В.Сальник - Кіровоград: ФО-П Александрова М.В., 2015 – 324 с.

17. Робочі навчальні програми навчальної дисципліни «Фізика» для різних спеціальностей і різних навчальних закладів.

Додаткова

1. Величко С.П., Вовкотруб В.П. Педагогічні принципи та ергономічні вимоги до шкільного фізичного експерименту: [монографія] / Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2007. – 128 с.

2. Величко С.П., Костенко Л.Д. Вивчення основ квантової фізики: Навч. посібн. для студ. вищих навч. закладів. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2002. – 274 с.

3. Величко С.П., Ковальов С.Г., Ковальов Ю.Г. Універсальний спектральний комплект для навчальних цілей і фізичний практикум на його основі.: Посібн. для студ. вищих навч. закладів. – Кіровоград: КЛА НАУ, 2106. – 200 с.

4. Величко С.П., Неліпович В.В. Вивчення фізичних властивостей рідких кристалів у середній загальноосвітній школі: Посібник для вчителів.- 2-е вид. доп.: Кіровоград: ПП «Ексклюзив-Систем», 2015. – 232 с.

5. Величко С.П., Сальник І.В., Сірик Е.П. Фізичний практикум для студентів нефізичних спеціальностей. – Кіровоград: ПП «Ексклюзив – Систем», 2014. – 188

с.

6. Задорожна О.В., Величко С.П. Дидактичний матеріал для проведення занять з фізики у вищих навчальних закладах авіаційного профілю на базі ППЗ «Фізика. Механіка»: Методичний посібник.-Кіровоград: «Ексклюзив-Систем», 2013. – 117 с.

7. Задорожна О.В. Фізика. Механіка. Дидактичний матеріал для перевірки знань курсантів вищих навчальних закладів авіаційного профілю: Навчально-методичний посібник / Наук. ред.: С.П.Величко.- 2-е видання. – Кіровоград: Ексклюзив – Систем, 2013.- 124 с.

8. Комп'ютерно – орієнтовані засоби навчання з фізики в школі: Посібник навч. кол.: Ю.О. Жук, О.М. Соколюк та ін. / за ред.: Ю.О.Жука.- К.: Пед. думка, 2011. 152 с.