


**Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка**

Кафедра фізики, біології та методик їхнього навчання

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри**

 Гулай О.В..

«30» серпня 2021 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОК 7. Тенденції розвитку навчального фізичного експерименту**

Галузь знань: 01 Освіта

Спеціальність: 014 Середня освіта (Фізика)

Факультет: фізико-математичний

Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)

Форма навчання: денна, заочна

Робоча програма: **Тенденції розвитку навчального фізичного експерименту**

Для здобувачів освіти третього (освітньо-наукового) рівня
Спеціальності: 014 Середня освіта (фізика)

Розробник: Величко Степан Петрович, професор кафедри фізики, біології та методик їхнього навчання, доктор пед. наук, професор

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фізики та методики її викладання

Протокол від “30” серпня 2021 року № 1

Завідувач кафедри


(підпис)

(Гулай О.В.)
(прізвище та ініціали)

©Величко С.П., 2021 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 01 Освіта	нормативна
		денна
Модулів: 3	Спеціальність: 014 Середня освіта (Фізика)	Рік підготовки: 2-й
Модуль 3: ІНДЗ		Семестр
Загальна кількість годин - 90		3-й
		Лекції
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 26 самостійної роботи студента -64		12 год.
		Практичні (семінарські)
		14 год.
	Лабораторні	
	0 год.	
	Самостійна робота	
	64 год.	
	Вид контролю: <i>екзамен</i>	

Мета та завдання навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Тенденції розвитку навчального фізичного експерименту» передбачає розкрити й значною мірою поглибити знання аспірантів зі спеціальності 014 Середня освіта (Фізика) про навчальний експеримент, який у навчально-виховному процесі з природничо-математичних дисциплін є невід'ємною частиною теорії і методики навчання, одночасно служить джерелом знань, умінь і навичок, методом дослідження природних явищ і процесів, ефективним методом навчання, якісним засобом навчання і наочності навчального матеріалу як у процесі індивідуального, так і групового та колективного навчання. Здатний ефективно вирішувати різні дидактичні функції (навчання, виховання, розвитку стимулювання, розвитку інтересу та формування особистості школяра та його світогляду).

Науково-педагогічними дослідженнями доведено, що система навчального фізичного експерименту виступає досить ефективною методичною системою навчання фізики та у процесі вирішення різних дидактичних цілей під час вивчення природничих дисциплін (практичний рівень трактування наукових досягнень, практична спрямованість запровадження наукових досягнень, досягнення високого рівня технологічності в експериментуванні, а також експериментального підходу вивчення природних явищ і процесів, ефективного

формування особистості дослідника і фахівця природничої галузі науки і тих напрямів діяльності, що з нею пов'язані тощо).

Навчальна дисципліна спрямована на формування високо компетентної особистості із предметної фахової компетентності та політехнічних компетентностей фахівців з вищою освітою, професійна діяльність яких пов'язана із навчанням фізики та споріднених із фізичною галуззю природничих дисциплін.

Метою курсу є формування в аспірантів професійних компетентностей, необхідних для провадження інноваційної науково-дослідницької діяльності, шляхом поглиблення та систематизації системи наукових теоретичних та практичних знань про навчальний фізичний експеримент, формування здатності планувати і вирішувати завдання професійного розвитку, стратегій дослідницького самовдосконалення, розкрити й значною мірою поглибити знання аспірантів зі спеціальності 014 Середня освіта (Фізика) про навчальний експеримент, який в освітньому процесі з природничо-математичних дисциплін є невід'ємною частиною теорії і методики навчання фізики

У результаті вивчення навчальної дисципліни у студента мають бути сформовані такі *компетентності*:

ЗК 1. Здатність до абстрактного, логічного мислення, аналізу та синтезу, узагальнення та систематизації.

ЗК 2. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 6. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ФК 1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів у педагогічній науці та дотичних до неї міждисциплінарних галузях;

ФК 2. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та професійній діяльності;

ФК 3. Знання теоретичних основ побудови та розвитку сучасних навчальних середовищ, розуміння їх властивостей та особливостей реалізації в закладах освіти; глибоке знання загальних питань теорії та методики навчання фізики;

ФК 4. Здатність проводити аналіз та інтерпретувати наявні наукові результати з подальшим використанням для вирішення завдань наукового дослідження, у професійній діяльності.

ФК 5. Здатність моделювати, проєктувати та реалізовувати науково-педагогічну діяльність у закладах освіти;

ФК 9. Здатність комунікувати з питань, що складають сферу наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством у цілому.

ФК 10. Здатність організовувати/забезпечувати викладання практико спрямованих дисциплін у закладах освіти різного рівня та профілю.

Результати навчання:

ПРН1 Критично осмислювати знання про концептуальні засади, цілі, завдання, принципи функціонування освіти в Україні та світі, для розв'язання дослідницьких і професійних завдань, комплексних та інноваційних проблем, у тому числі в міждисциплінарних галузях.

ПРН2 Вільно спілкування з питань, що стосуються сфери наукових знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством в цілому державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях.

ПРН3 Аналізувати змістове забезпечення освітнього процесу, визначати шляхи його модернізації, самостійно продукувати нові педагогічні ідеї.

ПРН4 Орієнтуватися у змісті педагогічної інноватики, оцінювати теоретичну і практичну значущість освітніх нововведень, використовувати досягнення педагогічної та методичної науки у власній науковій та педагогічній діяльності.

ПРН7 Індивідуально та автономно планувати, організувати і здійснювати наукові (експериментальні) дослідження у сфері освіти, зокрема теорії та методики навчання фізики, з використанням інноваційних технологій, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми, презентувати результати дослідження та доводити власну наукову позицію.

ПРН9 Поглиблювати й переоцінювати вже існуючі знання і професійну практику, інтерпретувати ці знання у контексті досліджуваної проблеми та репрезентувати власне бачення шляхів її розв'язання.

ПРН 14 Критично оцінювати особисті досягнення у науковій, професійній, педагогічній діяльності, рефлексувати та використовувати відповідні результати для подальшого самовдосконалення й розвитку.

ПРН 16 Дотримуватися принципів академічної доброчесності у власній науковій та професійній діяльності.

2. Програма навчальної дисципліни

ВСТУП

Розділ 1. Навчальний процес у сучасній ЗОШ і ВНЗ як педагогічна система. Процес навчання у середній школі як педагогічна система. Перспективи і основні напрямки вдосконалення навчального процесу у ЗОШ. Особливості навчання природничих дисциплін у сучасній ЗОШ. Роль і місце експериментального методу у ШКФ. Взаємозв'язок теорії і експерименту у вивченні і пізнанні оточуючих світу. Шкільний фізичний експеримент як педагогічна система. СІТ у навчанні фізики у ЗОШ та особливості їх реалізації.

Розділ 2. Навчальний фізичний експеримент у ВНЗ. Огляд проблеми НФЕ у вищій школі: основні тенденції і можливі напрямки подальшого розвитку. Поєднання віртуального і реального у системі НФЕ у середній і вищій школі. Розробка КОЗН, навчально-методичних комплектів і комплексів, КОСН з фізики і природничих дисциплін. Особливості розвитку методики постановки сучасного фізичного експерименту. Методичні розробки сучасних комп'ютерно-орієнтованих комплектів і комплексів для системи НФЕ.

3. Структура і тематика занять з курсу

№ п/п	Тематика	Всього	Лекції	Практичні заняття	Індивідуальні завдання	Самостійна робота
ЗМ 1. Навчальний процес у сучасній ЗОШ і ВНЗ як педагогічна система.						
1.1.	Процес навчання у середній школі як педагогічна система	10	2	2		6
1.2.	Перспективи і основні напрямки вдосконалення навчального процесу у ЗОШ					
1.3.	Особливості навчання природничих дисциплін у сучасній ЗОШ	10	2	2		6
1.4.	Роль і місце експериментального методу у ШКФ. Взаємозв'язок теорії і експерименту у вивченні і пізнанні оточуючого світу					
1.5.	Шкільний фізичний експеримент як педагогічна система	6			6	
1.6.	СІТ у навчанні фізики та особливості їх реалізації	14	2	4		8
Разом		40	6	8	6	20
ЗМ 2. Навчальний фізичний експеримент у ВНЗ						
2.1.	Огляд проблеми НФЕ у вищій школі: основні тенденції і можливі напрямки подальшого розвитку	7	1			6
2.2.	Поєднання віртуального і реального у системі НФЕ у середній і вищій школі	9	1			8
2.3.	Розробка КОЗН, навчально-методичних комплектів і комплексів, КОСН з фізики і природничих дисциплін	7	1	2		4
2.4.	Особливості розвитку методики постановки сучасного фізичного експерименту	13	1	2	8	2
2.5.	Методичні розробки сучасних комплектів і комплексів для системи НФЕ	14	2	2	8	2
Разом		50	6	6	16	22
Всього		90	12	14	22	42

Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Процес навчання у середній школі як педагогічна система	1
2	Перспективи і основні напрямки вдосконалення навчального процесу у ЗЗСО	1
3	Роль і місце експериментального методу у ШКФ. Взаємозв'язок теорії і експерименту у вивченні і пізнанні оточуючого світу	2
4	Сучасні інформаційні технології (СІТ) у навчанні фізики у ЗЗСО та	2

	особливості їхньої реалізації у тому числі в умовах дистанційного навчання	
5	Поєднання віртуального і реального у системі НФЕ у середній і вищій школі	2
6	Розроблення компетентісно орієнтованих засобів навчання (КОЗН), навчально-методичних комплектів і комплексів, орієнтованих систем навчання (КОСН) з фізики і природничих дисциплін	2
7	Особливості розвитку методики постановки сучасного фізичного експерименту	2
8	Методичні розробки сучасних комплектів і комплексів для системи НФЕ	2
	Разом	14

4. Індивідуальні завдання

ІНДЗ№1 Описати і подати свій варіант графічного представлення «Системи НФЕ» як педагогічної системи.

ІНДЗ№2 Обрати, опрацювати та охарактеризувати один із існуючих нині комплектів (ППЗ чи комплектів) для КОСН фізики чи природничої дисципліни і виокремити особливості методики виконання дослідів з ним.

ІНДЗ №3 Обрати, опрацювати та охарактеризувати один із сучасних КОСН (КОЗН, ППЗ чи електронний ресурс) і виокремити особливості постановки інтегрованого (реального і віртуального) навчального експерименту на його базі.

5. Методи навчання

Лекційні, практичні, 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, диференційований залік.

7. Розподіл балів для кінцевої оцінки досягнень студентів

Модуль 1 (поточне оцінювання)	Модуль 2 (практичний модуль)	Модуль 3 ІНДЗ1, ІНДЗ2, ІНДЗ 3	Σ (балів)		
			Разом	Екзамен	Σ
0,5 x 20 = 10 балів	1 x 20 = 20 балів	10+10+10 =30 балів	60	40	100

8. Норми та критерії оцінювання навчальних досягнень студентів

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 ЗЗСО або у зв'язку з проведенням навчального практичного заняття з курсу загальної фізики у ЗВО.

Оцінка **«відмінно» (90-100, А)** 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 аспіранта творчо використовувати набуті компетентності з СОТ на практиці.

Оцінка **«добре» (82-89, В)** 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, С)** 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 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 та у розв'язанні практичного завдання.

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, диф.залику	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. Монографія, посібник, ППЗ, віртуальна лабораторія «Фізичний практикум «Електрика», «Оптика», «Квантова фізика», «віртуальні лабораторії роботи із статки: «Центр маси літака», НМ комплекс, комплект навчального лазера і ППЗ до лабораторних робіт. «Оптична міні-лава», саморобне обладнання, комплект «Оптика», Мультимедійний проектор і дошка.

10. Рекомендована література

Основна

1. Величко С.П. Розвиток системи навчального експерименту та обладнання з фізики у середній школі: [монографія] – Кіровоград: РВУ КДПУ ім. В.Винниченка, 1998.-302 с.
2. Величко С.П., Сірик Е.П. Нове навчальне обладнання для спектральних досліджень: посібник для студ фізмат ф-тів пед. вищих навчальних закладів, 2-е вид., пер. – Кіровоград: ТОВ «Імекс-ЛТД», 2002.- 112с.

3. Гуржій А.М., Величко С.П., Жук Ю.О. Фізичний експеримент у загальноосвітньому навчальному закладі (організація та основи методики): навчальний посібник. - К.: ІЗМН, 1999.- 303с.
4. Величко С.П., Ковальов І.З. Лазер у шкільному курсі фізики: посібник для вчителя. – К.: Рад.шк., 1989.-143 с.
5. Експеримент на екрані комп'ютера: [монографія] / Авт.кол.: Ю.О.Жук, С.П.Величко, О.М.Соколюк та ін. За ред. Жука Ю.О. – К.: Педагогічна думка, 2012.-180 с.
6. Оптична міні-лава та інтегрований навчальний експеримент: посібник для студ. фізмат. ф-тів пед. вищих навчальних закладів/ С.П.Величко, І.М. Гладкий, Д.О.Денисов та ін.: за ред. С.П.Величка.- у 2-х частинах.- Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2008.
7. Величко С.П., Костенко Л.Д., Кузьменко О.С. Сучасні технології у навчальному експерименті з оптики: Посібник для вчителів фізики. 2-е вид., перер. і допов. – К.: КНТ, 2014.-264 с.
8. Величко С.П., Сальник І.В., Сірик Е.П. Інтегрований навчальний експеримент з квантової оптики та атомної фізики: Посібн. для вчителів та студ. пед. вищих навч. закладів. – Кіровоград, ФО-П «Александрова М.В.», 2015.-96 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. 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.
11. Величко С.П., Соменко Д.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, 2014.-192 с.

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.
9. Кузьменко О.С. Застосування сучасних засобів експериментування з оптики. Елективний курс: Посібник для вчителів фізики. / За ред.: проф. С.П.Величка. – Херсон: ТОВ «Айлан», 2010.- 108 с.

Інформаційні ресурси:

<https://fizmet.org/nfe/zmist.htm>

[https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-](https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/83767/1/Pas%ca%b9ko.pdf;jsessionid=5957EEA8DD4E17582B)

[download/123456789/83767/1/Pas%ca%b9ko.pdf;jsessionid=5957EEA8DD4E17582B](https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/83767/1/Pas%ca%b9ko.pdf;jsessionid=5957EEA8DD4E17582B)

[D03D0C07383799](https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/83767/1/Pas%ca%b9ko.pdf;jsessionid=5957EEA8DD4E17582B)

<https://core.ac.uk/reader/228637870>

<http://194.44.152.155/elib/local/skbn3181.pdf>

<https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/83767/1/Pas%ca%b9ko.pdf>

11. ПОЛІТИКА ЩОДО АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Політика щодо академічної доброчесності формується на основі дотримання принципів академічної доброчесності відповідно до Законів України «Про освіту», «Про вищу освіту», «Про наукову і науково-технічну діяльність», «Про авторське право і суміжні права», «Про видавничу справу», з урахуванням норм Положення «Про академічну свободу та академічну доброчесність в Центральноукраїнському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка» (затверджене вченою радою, протокол №2 від 30.09.2019).