

**Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
фізико-математичний факультет
кафедра фізики**

СИЛАБУС

**навчальної дисципліни «Лазерний практикум з фізики (хвильова та квантова оптика)»
підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
галузі знань 01 Освіта / Педагогіка
спеціальності 014 Середня освіта
за освітньою програмою Середня освіта (фізика)**

1. Загальна інформація про курс

Назва курсу, мова викладання	«Лазерний практикум з фізики (хвильова та квантова оптика)», українська
Викладачі	Кух Аркадій Миколайович, доктор педагогічних наук, професор кафедри фізики
Профайл викладачів	https://sites.google.com/a/kpnu.edu.ua/kukh/
E-mail:	kukh@i.ua
Сторінка курсу в MOODLE	«Лазерний практикум з фізики (хвильова та квантова оптика)» https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=1339
Консультації	16.00-кожний понеділок а. 32 к.4

2. Анотація до курсу

Предмет вивчення навчальної дисципліни «Лазерний практикум з фізики (хвильова та квантова оптика)» є теорія та практика впровадження лазерного експерименту в навчальний процес з фізики в сучасній школі.

Міждисциплінарні зв'язки: засвоєння матеріалу дисципліни передбачає знання педагогіки, фізики, математики, методики навчання фізики, сучасних інформаційних технологій. Зміст програми передбачає лекції, лабораторні заняття та самостійну та індивідуальну роботу. Форма семестрового контролю – залік

3. Мета та цілі курсу

Метою дисципліни «Лазерний практикум з фізики (хвильова та квантова оптика)» є формування готовності та здатності студентів до використання можливостей сучасних засобів навчання в організації навчального експерименту з фізики в школі, що передбачає наукове розуміння природи і сучасних технологій, а також здатність застосовувати його в практичній діяльності. Уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати тощо. Структурована система знань, розумінь, умінь, здатностей та ін. компетенцій з дисципліни забезпечує формування відповідної предметної (спеціальної фахової) компетентності в структурі професійної компетентності майбутніх учителів фізики старшої школи, їх теоретичну і практичну підготовку, сприяючи формуванню їхньої методичної компетентності. Під час занять планується, головним чином, обговорення проблем і завдань щодо реалізації сучасних освітніх технологій у навчанні природничих предметів у площині шкільних умов, що обумовлено специфікою фахової методичної підготовки майбутніх вчителів фізики.

Завдання вивчення дисципліни: розглянути сучасні засоби у постановці навчального фізичного експерименту для забезпечення:

- формування та розвитку в студентів наукових психолого-педагогічних знань і вмінь, необхідних і достатніх для розуміння основ навчання (пізнавальних процесів, підвищення якості знань, контекстного, розвивального, узгоджувального, адаптивного тощо), інтеграції освіти та міждисциплінарних зв'язків, традиційних та інноваційних технологій навчання, залучення до розв'язання актуальних проблем розвитку методів, форм і засобів навчання фізики на етапі виконання науково-практичного проекту;
- організація навчання сучасних освітніх технологій навчання фізики на основі єдності теоретичної та практичної складників підготовки майбутніх учителів фізики;
- озброєння студентів раціональним методологічним підходом до пізнавальної і практичної діяльності;
- формування у студентів вміння працювати з інформацією, розвиток їх комунікативних здібностей; позитивної мотивації до навчання;
- формування здатності до здійснення моніторингу професійної педагогічної діяльності, аналізу та узагальнення педагогічного досвіду; самоорганізації власної професійної педагогічної діяльності, рефлексії;
- проведення освітніх вимірювань, ефективних способів взаємодії всіх учасників освітнього процесу, враховуючи вплив з боку освітньо-наукового середовища;
- розвиток технологічного і критичного мислення, готовності до інновацій в професійній педагогічній діяльності.

4. Формат курсу

Стандартний курс (очний), комбіноване навчання (очний курс з елементами змішаного навчання).

5. Результати навчання

Інтегральна компетентність – здатність розв'язувати складні задачі та практичні проблеми в галузі фізики, що потребує оновлення та інтеграції знань, часто в умовах неповної інформації та суперечливих вимог, що передбачає проведення досліджень та здійснення інноваційної діяльності в освіті, характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов та вимог організації освітнього процесу в загальноосвітній школі; Здатність проводити навчальну, позакласну роботу з фізики та інформатики, а також виховну роботу у загальноосвітніх школах.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК 01 Здатність діяти етично, соціально відповідально та свідомо.

ЗК 02 Здатність працювати в команді та автономно.

ЗК 03 Здатність до пошуку інформації, її аналізу та критичної оцінки.

ЗК 04 Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

ЗК 09 Здатність до адаптації та дії в новій ситуації на основі креативності.

Спеціальні (фахові) компетентності спеціальності (СК)

СК 02 Здатність застосовувати сучасні методи й освітні технології навчання.

СК 05 Здатність забезпечувати охорону життя і здоров'я учнів у навчально-виховному процесі та позаурочній діяльності.

СК 06 Здатність використовувати системні знання з фізики, педагогіки, методики навчання фізики, інформатики, історії їх виникнення та розвитку.

СК 07 Здатність ефективно застосувати ґрунтовні знання змісту шкільного курсу фізики та інформатики.

СК 09 Здатність формувати в учнів переконання у необхідності обґрунтування, використання математичного апарату при розв'язанні задач професійного типу.

СК 10 Здатність формувати і підтримувати належний рівень мотивації учнів до занять фізики та інформатики.

СК 11 Здатність здійснювати аналіз та корекцію знань та умінь учнів з фізики та інформатики в умовах диференційованого навчання.

СК 12 Здатність ефективно планувати та організовувати різні форми позакласної роботи.

СК 14 Здатність аналізувати, досліджувати та презентувати педагогічний досвід навчання учнів у школі.

Програмні результати навчання

ПРН 04 Здатність продемонструвати та застосувати знання з фізики та інформатики.

ПРН 05 Здатність розрізняти, критично осмислювати, використовувати традиційні та інноваційні підходи, принципи, методи, прийоми навчання та організації професійної діяльності.

ПРН 06 Здатність виокремлювати компоненти професійних задач, пояснювати їх взаємозв'язки та розробляти, пропонувати різні шляхи розв'язування задачі.

ПРН 07 Здатність розв'язувати задачі шкільного курсу фізики та інформатики різних рівнів складності.

ПРН 11 Здатність планувати та організовувати процес навчання учнів, досліджувати результативність навчання, робити висновки про ефективність використовуваних методів, прийомів та засобів навчання і виховання.

ПРН 13 Здатність аналізувати, проектувати, впроваджувати та вдосконалювати навчально-методичне забезпечення навчання і виховання учнів.

ПРН 14 Здатність пояснювати та ілюструвати на прикладах розв'язування складних педагогічних задач і проблем із використанням сучасних методологічних підходів у навчанні і вихованні (компетентнісного, особистісно орієнтованого, діяльнісного тощо) та інноваційних прийомів і засобів.

ПРН 25 Здатність забезпечувати охорону життя і здоров'я учнів у навчально-виховному процесі та позаурочній діяльності

6. Обсяг і ознаки курсу

Найменування показників	Характеристика навчального курсу	
	денна форма навчання	
Освітня програма, спеціальність	01 Освіта/Педагогіка, 014 Середня освіта. Фізика (на базі середньої освіти)	
Рік навчання/ рік викладання	другий /2020-2021	
Семестр вивчення	Четвертий	
нормативна/вибіркова	Вибіркова	
Кількість кредитів ЄКТС	4 кредити ESTC	
Загальний обсяг годин	120 год.	
Кількість годин навчальних занять	40 год.	
Лекційні заняття	14 год.	
Практичні заняття	0 год.	
Семінарські заняття	0 год.	
Лабораторні заняття	26 год..	
Самостійна та індивідуальна робота	80 год.	
Форма підсумкового контролю	Залік	

7. Пререквізити курсу

Необхідною навчальною базою дисципліни є засвоєння знань та навичок у галузі фізики, математики, філософії, загальної психології, педагогіки середньої школи, української мови за професійним спрямуванням, загальної методики фізики.

Пререквізити. Вивчення дисципліни передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із базових дисциплін фізико-математичного циклу та психолого-педагогічних дисциплін цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної методичної літератури, активної роботи на лекціях та практичних заняттях, самостійної роботи.

Постреквізити. Матеріал дисципліни стане теоретичним підґрунтям подальшого вивчення інших курсів. Уявлення про методику навчального експерименту складе основу методики навчання фізики у старшій школі; знання особливостей інформаційного і технічного забезпечення створить передумови якісного опрацювання результатів лабораторних досліджень; основні вимоги до організації та проведення навчальних занять з фізики в закладах освіти, допоможе молодим науковцям (студентам, магістрантам, аспірантам) кваліфіковано оволодіти термінологічним апаратом, методико-методологічними принципами навчально виховної роботи з фізики та бути готовими до подальших творчих і наукових пошуків у практичній роботі фахівця.

8. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

При вивченні курсу використовуються: методичні рекомендації до самостійної роботи (ел. варіант); методичні вказівки до лабораторних занять (ел. варіант); електронний конспект лекцій (ел. варіант)); конспект лекцій (презентації); тестові завдання (ел. варіант); мультимедійний проектор, ноутбук, екран, фізична лабораторія із відповідним лазерним обладнанням.

9. Політики курсу

Академічна доброчесність. Дотримання академічної доброчесності студентами передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Порушенням академічної доброчесності вважається:

академічний плагіат - оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості) та/або відтворення опублікованих текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства;

самоплагіат - оприлюднення (частково або повністю) власних раніше опублікованих наукових результатів як нових наукових результатів;

фабрикація - вигадкування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі або наукових дослідженнях; фальсифікація - свідомо зміна чи модифікація вже наявних даних, що стосуються освітнього процесу чи наукових досліджень;

спливання - виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання, зокрема під час оцінювання результатів навчання.

За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:

- повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо);
- повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми.

Політика запізнення. За несвоєчасно виконані завдання буде накладено штраф 10 відсотків від загальної кількості балів за це завдання.

Примітка. Виключення можуть бути зроблені до невчасно зданих завдань з поважних причин. Політика щодо відвідування. Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватися в онлайн формі за погодженням із керівником курсу.

Специфіка викладання предмету полягає у використанні трьох видів контролю: поточного, модульного і підсумкового.

Поточний контроль включає:

- тестування (т) – така форма контролю дозволяє перевірити підготовку студентів до кожного заняття; проводиться регулярно на вибірковій основі;

- тренінг (т) – проводиться з метою формування вмінь і навичок у студентів практичного спрямування, формування сучасного наукового мислення, вміння приймати відповідальні та ефективні рішення;

- самостійна робота (ср) – така форма контролю дозволяє виявити вміння чітко, логічно і послідовно відповідати на поставлені запитання, вміння працювати самостійно;

- індивідуальна науково-дослідна робота студентів (ІНДР) – проводиться з метою отримання практичних навиків та умінь щодо використання та опрацювання наукових джерел, написання статей, тез, оформлення звітів, розробка презентаційного матеріалу, використання теоретичних та емпіричних методів дослідження.

Підсумковий контроль проводиться у формі заліку, який спрямований на перевірку знань студентів.

Тематичний обсяг дисципліни

№ з/п	Назва теми	Лекційні	Лабораторні	Самостійна	ІНДЗ	Всього
1	Тема 1. Правила безпеки при використанні лазерної техніки	2	2	4	4	12
2	Тема 2. ЛАЗЕР та його основні характеристики лазерів	2	4	6	6	18
3	Тема 3. Принципи роботи лазера і лазерні технології»	2	4	6	6	18
4	Тема 4. Напівпровідникові лазери	2	4	6	6	18
5	Тема 5. ЛАЗЕРИ на органічних барвниках	2	4	6	6	18
6	Тема 6. Лазери в біології та медицині	2	4	6	6	18
7	Тема 7. Методика лазерного експерименту в школі	2	4	6	6	18
	Разом	14	26	40	40	120

Література.

1. Державний стандарт базової і повної середньої освіти [Електронний ресурс] / Верховна Рада України : Офіційний веб-портал ; Кабінет Міністрів України ; Постанова, Стандарт, План [...] від 23.11.2011 № 1392. – Режим доступу : [http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011- %D0%BF](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF). – Редакція від 21.08.2013.
2. Енциклопедія освіти / [Акад. пед. наук України; головний ред. проф. В. Г. Кремень]. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
3. Концепція нової української школи [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і науки України : Нова українська школа. – Режим доступу : [http://mon.gov.ua/activity/ education/zagalna-serednya/ ua-sch-2016/ konczepczyia.html](http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/ua-sch-2016/konczepczyia.html)
4. Настільна книга педагога. Посібник для тих, хто хоче бути вчителем-майстром /Упорядники: Андреева В.М., Григораш В.В. – Х.: Вид. Група «Основа»: «Тріада+», 2007. – 352 с.

5. Савельев И.А. Курс общей физики. – М. : Наука, 1978. – Т.2.
6. Ландсберг Г.С. Оптика. – М.: Наука, 1976.
7. Базакуца В.А. Лабораторний практикум з фізики. – Харків: Вид-во Харківськ .ун-та, 1972.
8. Кух А.М. К-18 Практикум з шкільного курсу фізики. — Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2007. — 80 с
9. Величко С.П, Царенко В.І. Лазер в шкільному експерименті – Київ, Ранок.1980 р.-114 с
10. Коршак Є.В., Ляшенко О.І. Методичні рекомендації до постановки лазерного експерименту – Ніжин, 1994р – 240 с.

Схема курсу

Дата / кількість акад. год.	Тема, план	Форма заняття	Матеріали	Література Інтернет-ресурси	Завдання, год	Вага оцінок (бал)	Термін виконання	
2	Тема 1.	Лекція 1	Презентація, обладнання	[1-7, 9-16] https://classroom.google.com/c/MTUyOTM3ODQ2NTMz/a/MTUzMDk0NTIzNzY5/details	Відповіді на контрольні титання	2	1	До наступного заняття
2		ЛР 1	Методична розробка	[1-6] https://classroom.google.com/u/0/w/MTUyOTM3ODQ2NTMz/tc/MTUyOTQ1NTUxMDE2	Підготувати звіт.	2	1	До наступного заняття
4		Сам. робота	Завдання 1-3	https://classroom.google.com/u/0/w/MTUyOTM3ODQ2NTMz/tc/MTUyOTQ1NTUxMDM1	Підготувати повідомлення	4	1	До наступного заняття
2	Тема 2.	Лекція 2	Презентація, обладнання	[1-7, 12] https://classroom.google.com/c/MTUyOTM3ODQ2NTMz/a/MTUzMjgzNTg1MDk2/details	Відповіді на контрольні титання	4	3	До наступного заняття

2		Методична розробка	[1-4] https://classroom.google.com/u/0/w/MTUyOTM3ODQ2NTMz/tc/MTUyOTQ1NTUxMDE2	Підготувати звіт	4	3	До наступного заняття
4		Сам. робота	Завдання 4-6 https://classroom.google.com/u/0/w/MTUyOTM3ODQ2NTMz/tc/MTUyOTQ1NTUxMDM1	Підготувати повідомлення	4	2	До наступного заняття
2	Тема 3.	Лекція 3	Презентація, обладнання [1-7, 12] https://classroom.google.com/c/MTUyOTM3ODQ2NTMz/a/MTUzMDk0NTIzNzY5/details	Відповіді на контрольні титання	4	3	До наступного заняття
2		ЛР 3	Методична розробка [4-10] https://classroom.google.com/u/0/w/MTUyOTM3ODQ2NTMz/tc/MTUyOTQ1NTUxMDE2	Підготувати звіт	4	3	До наступного заняття
4		Сам. робота	Завдання 7-9 https://classroom.google.com/u/0/w/MTUyOTM3ODQ2NTMz/tc/MTUyOTQ1NTUxMDM1	Підготувати повідомлення	4	1	До наступного заняття
2	Тема 4.	Лекція 4	Презентація, обладнання [1-12] https://classroom.google.com/c/MTUyOTM3ODQ2NTMz/a/MTUzMDk0NTIzNzY5/details	Відповіді на контрольні титання	4	3	До наступного заняття
2		ЛР 4	Методична розробка [5-9] https://classroom.google.com/u/0/w/MTUyOTM3ODQ2NTMz/tc/MTUyOTQ1NTUxMDE2	Підготувати звіт	4	3	До наступного заняття
4		Сам. Робота	Завдання 10-12 https://classroom.google.com/u/0/w/MTUyOTM3ODQ2NTMz/tc/MTUyOTQ1NTUxMDM1	Підготувати повідомлення	4	2	До наступного заняття
2	Тема 5.	Лекція 5	Презентація, обладнання [1-7] https://classroom.google.com/c/MTUyOTM3ODQ2NTMz/a/MTUzMDk0NTIzNzY5/details	Відповіді на контрольні титання	4	3	До наступного заняття

2		ЛР 5	Методична розробка	[1-16] https://classroom.google.com/u/0/w/MTUyOTM3ODQ2NTMz/tc/MTUyOTQ1NTUxMDE2	Підготувати звіт	4	3	До наступного заняття
4		Сам. робота	Завдання 13-15	https://classroom.google.com/u/0/w/MTUyOTM3ODQ2NTMz/tc/MTUyOTQ1NTUxMDM1	Підготувати повідомлення	4	2	До наступного заняття
2	Тема 6.	Лекція 6	Презентація, обладнання	[7-12] https://classroom.google.com/c/MTUyOTM3ODQ2NTMz/a/MTUzMDk0NTIzNzY5/details	Відповіді на контрольні титання	4	3	До наступного заняття
2		ЛР 6	Методична розробка	[4-12] https://classroom.google.com/u/0/w/MTUyOTM3ODQ2NTMz/tc/MTUyOTQ1NTUxMDE2	Підготувати звіт	4	3	До наступного заняття
4		Сам. робота	Завдання 16-18	https://classroom.google.com/u/0/w/MTUyOTM3ODQ2NTMz/tc/MTUyOTQ1NTUxMDM1	Підготувати повідомлення	4	2	До наступного заняття
2	Тема 7	Лекція 7	Презентація, обладнання	[1-7, 10-14] https://classroom.google.com/c/MTUyOTM3ODQ2NTMz/a/MTUzMDk0NTIzNzY5/details	Відповіді на контрольні титання	4	3	До наступного заняття
2		ЛР 7	Методична розробка	[5-10] https://classroom.google.com/u/0/w/MTUyOTM3ODQ2NTMz/tc/MTUyOTQ1NTUxMDE2	Підготувати звіт	6	3	До наступного заняття
4		Сам. робота	Завдання 19-21	https://classroom.google.com/u/0/w/MTUyOTM3ODQ2NTMz/tc/MTUyOTQ1NTUxMDM1	Підготувати повідомлення	6	2	До наступного заняття
40	ІНДЗ	Проект		https://classroom.google.com/u/0/w/MjA5MTIyMTIwNTBa/tc/MjM4NDUzMDY3NjZa	Індивідуальний проект	40	10	До останнього заняття

	Модуль ний контр оль	Тест		https://classroom.google.com/u/0/w/MjA5MTIyMTIwNTBa/tc/MjM4NDUzMDY3NzBa	Дайте відповіді на запитання		40	На останньому занятті
--	-------------------------------	------	--	---	------------------------------	--	-----------	-----------------------

11. Система оцінювання та вимоги

Розподіл балів між видами контролю при рейтинговій системі оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

Розподіл одержаних студентом балів

№ з/п	Назва теми	Лекційні	Лабораторні	Самостійна	МКР	Всього
1	Тема 1. Правила безпеки при використанні лазерної техніки	1	1	1	4	7
2	Тема 2. ЛАЗЕР та його основні характеристики лазерів	3	3	2	6	14
3	Тема 3. Принципи роботи лазера і лазерні технології»	3	3	2	6	14
4	Тема 4. Напівпровідникові лазери	3	3	2	6	14
5	Тема 5. ЛАЗЕРИ на органічних барвниках	3	3	2	6	14
6	Тема 6. Лазери в біології та медицині	3	3	2	6	14
7	Тема 7. Методика лазерного експерименту в школі	4	4	2	6	16
	ІНДЗ					10
	Разом	20	20	10	40	100

Семестр	Модуль	Кількість балів	Лекції	Лабораторні	Самостійна	ІНДЗ	Модульний контроль	Семестровий контроль (залік)
7	1	100	20	20	10	10	40	100

При написанні статей, тез доповідей чи участі у конференціях, які відповідають тематиці дисципліни, студент має можливість отримати додаткову кількість балів, зокрема:

- за написання та публікацію статті – 5 балів;
- за написання та публікацію тез доповіді – 3 бали;
- за участь у конференції – 5 балів.
- відсутність на лекції - представлення конспекту лекції 2 бали
- відсутність на занятті – виконання завдання в повному об’ємі 2 бали
- відсутність на модульному контролі - виконання модульної роботи у день консультації за згодою студента

Рейтингова оцінка з навчальної дисципліни визначається як сума у балах рейтингових оцінок з модулів та рейтингової оцінки. Рейтингова оцінка у балах за шкалою навчального закладу може бути переведена до п’ятибальної шкали оцінювання (національної шкали). Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання в 4-х бальну та шкалу ECTS здійснюється у такому порядку:

Оцінка за шкалою ECTS	За рейтинговою шкалою	За національною шкалою	Двобальна шкала
A	90-100	Відмінно	Зараховано
B	82-89	Добре	Зараховано
C	75-81	Добре	Зараховано
D	69-74	Задовільно	Зараховано
E	60-68	Задовільно	Зараховано
FX	35-59	Незадовільно	не зараховано (з можливістю перездачі)
F	1-34	Незадовільно	не зараховано

- „відмінно” – якщо студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь і навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, уміння приймати необхідні рішення в нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, високу комунікативну культуру;
- „добре” – якщо студент виявляє дещо обмежені знання навчального матеріалу, допускає окремі несуттєві помилки та неточності;
- „задовільно” – якщо студент засвоїв основний навчальний матеріал, володіє необхідними вміннями та навичками для вирішення стандартних завдань, проте, при цьому допускає неточності, не виявляє самостійності суджень, демонструє недоліки комунікативної культури;
- „незадовільно” – якщо студент не володіє необхідними знаннями, вміннями, навичками, науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури.