



Силабус
освітньої компоненти
Спеціальний фізичний практикум
2026-2027 навчальний рік

Освітньо-професійна програма: Середня освіта (Фізика та астрономія)
Спеціальність: А4.08 Середня освіта (Фізика та астрономія)
Галузь знань: А Освіта
Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Викладач:	Доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри фізики, математики та методики навчання Кузнєцова Олена Яківна
Посилання на сайт:	https://bdpu.org.ua/teachers/kuznyeczova-olena-yakivna/
Контактний тел.:	+38(066) 710-46-93
Е-mail викладача:	ekena2055@gmail.com
Графік консультацій:	вівторок: 14.30 – 16.00

Обсяг курсу на поточний навчальний рік:

<i>Кількість кредитів/ годин</i>	<i>Лекції</i>	<i>Практичні/семінарські/ лабораторні заняття</i>	<i>Самостійна робота</i>	<i>звітність</i>
4 / 120	4	28	88	залік

Семестр: 1-й.

Мова навчання: українська.

Ключові слова: вимірювання електричних величин, довжина хвилі, дифракційна решітка, маятник Обербека, момент інерції, міст Уїтстона, похибка вимірювань, спектр атома водню.

Мета курсу: набуття здобувачами фахової компетентності шляхом ознайомлення з експериментальними методами дослідження фізичних явищ та встановлення фундаментальних властивостей і закономірностей їх перебігу, вивчення конструктивних особливостей фізичних приладів та установок, самостійної перевірки на досліді фізичних закономірностей та наслідків з них; формування умінь практичного застосовування набутих знань, розвитку пізнавального інтересу, культури проведення експериментів, спостережливості, конструктивного мислення; залучення до активної самостійної навчально-наукової роботи та набуття потрібної теоретичної і практичної підготовки для проведення факультативних занять у школі.

Предмет курсу: система наукових, методологічних і світоглядних знань, що складає основу дослідницької роботи і технічно грамотного вимірювання фізичних величин, поєднання теорії з практикою, поглиблення, розширення і обґрунтування теоретичного курсу предмета.

Компетентності та програмні результати навчання здобувачів вищої освіти:

<i>Компетентності (загальні, фахові):</i>	
ЗК-3	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, критично осмислювати теоретичні основи спеціальності, генерувати ідеї та розв'язувати проблеми за умов обмеженої інформації з урахуванням принципів соціальної та етичної відповідальності й академічної доброчесності.
ЗК-7	Здатність діяти творчо, ініціативно та наполегливо при вирішенні проблем; критично мислити, працювати автономно і в команді, планувати та керувати проектами, які мають культурну, соціальну чи фінансову цінність.
ФК-4	Здатність здійснювати пошук, критичний аналіз, оцінювання та інтерпретацію інформації з різних джерел; використовувати цифрові технології, електронні освітні ресурси та засоби наукової комунікації в освітній, дослідницькій та професійній діяльності.
ФК-8	Здатність використовувати фундаментальні знання з фізики та астрономії у поєднанні з математичним апаратом для пояснення фізичних явищ, властивостей та еволюції матеріального світу на різних рівнях його організації, обґрунтування ролі фізики й астрономії у суспільному розвитку і науково-технічному прогресі.
ФК-10	Здатність планувати, організовувати і безпечно проводити навчальний фізичний експеримент та астрономічні спостереження, формувати експериментаторські компетентності учнів і культуру безпечної поведінки.
<i>Програмні результати навчання:</i>	
ПРН-7	Здійснює пошук, критичний аналіз, оцінювання та інтерпретацію інформації з різних джерел; використовує цифрові технології, електронні освітні ресурси та інструменти наукової комунікації в освітній, дослідницькій і професійній діяльності.
ПРН-13	Використовує фундаментальні знання з фізики та астрономії у поєднанні з математичним апаратом для пояснення фізичних явищ, властивостей та еволюції матеріального світу на різних рівнях його організації та обґрунтування ролі фізики й астрономії у суспільному розвитку і науково-технічному прогресі.
ПРН-14	Розв'язує задачі з фізики та астрономії, зокрема дослідницького характеру, обґрунтовує вибір методів їх розв'язування та формує в учнів відповідні вміння.
ПРН-15	Планує, організовує і проводить навчальний фізичний експеримент та астрономічні спостереження, формує експериментаторські компетентності учнів із дотриманням вимог безпеки освітнього процесу під час використання обладнання кабінету і лабораторій фізики та астрономії.

Зміст курсу:Змістовий модуль 1. Правила виконання експерименту та обробка результатів вимірювання

Тема 1. Прямі вимірювання. Обчислення похибки прямих вимірювань.

Тема 2. Непрямі вимірювання. Обчислення похибки непрямих вимірювань.

Тема 3. Характеристики та похибка вимірювань електровимірювальних приладів, клас точності.

Змістовий модуль 2. Вимірювання механічних та електричних величин

Тема 4. Визначення густини тіл правильної геометричної форми.

Тема 5. Визначення моменту інерції за допомогою маятника Обербека.

Тема 6. Визначення похибки вимірювань електричних величин.

Тема 7. Визначення опору провідника методом містка Уїтстона.

Змістовий модуль 3. Вимірювання хвильових величин

Тема 8. Визначення довжини хвилі світла інтерференційним методом.

Тема 9. Визначення сталої дифракційної решітки.

Змістовий модуль 4. Вимірювання квантових та атомних величин

Тема 10. Визначення сталої Планка.

Тема 11. Вивчення спектра атома водню та визначення сталої Рідберга.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.
Змістовий модуль 1. Правила виконання експерименту та обробка результатів вимірювання												
Тема 1. Прямі вимірювання. Обчислення похибки прямих вимірювань.	10	2	-	-	-	8	10	1	-	-	-	9
Тема 2. Обчислення похибки непрямих вимірювань.	10	1	-	-	-	9	10	1	-	-	-	9
Тема 3. Характеристики та похибка вимірювань електровимірювальних приладів, клас точності.	10	1	-	-	-	9	11	-	-	1	-	10
Разом за ЗМ №1:	30	4	-	-	-	26	31	2	-	1	-	28
Змістовий модуль 2. Вимірювання механічних та електричних величин												
Тема 4. Визначення густини тіл правильної геометричної форми.	7	-	-	2	-	5	15	-	-	1	-	14
Тема 5. Визначення моменту інерції за допомогою маятника Обербека.	10	-	-	4	-	6	-	-	-	-	-	-
Тема 6.Визначення похибки вимірювань електричних величин.	7	-	-	2	-	5	-	-	-	-	-	-
Тема 7. Визначення опору провідника методом містка Уїтстона.	10	-	-	4	-	6	15	-	-	1	-	14
Разом за ЗМ №2:	30	-	-	12	-	22	30	-	-	2	-	28
Змістовий модуль 3. Вимірювання хвильових величин												
Тема 8. Визначення довжини хвилі світла інтерференційним методом.	15	-	-	4	-	11	30	-	-	2	-	28
Тема 9. Визначення сталої дифракційної решітки.	15	-	-	4	-	11	-	-	-	-	-	-
Разом за ЗМ №3:	30	-	-	8	-	22	30	-	-	2	-	28
Змістовий модуль 4. Вимірювання квантових та атомних величин												
Тема 10. Визначення сталої Планка.	15	-	-	4	-	11	-	-	-	-	-	-
Тема 11. Вивчення спектра атома водню та визначення сталої Рідберга.	15	-	-	4	-	11	29	-	-	1	-	28
Разом за ЗМ №4:	30	-	-	8	-	22	29	-	-	1	-	28
Загалом:	120	4	-	28	-	88	120	2	-	6	-	112

Методи навчання:

- методи організації навчально-пізнавальної діяльності студентів: словесні (розповідь, пояснення, бесіда, лекція), наочні (ілюстрації, презентації), практичні (виконання вправ, лабораторних робіт) з використанням засобів дистанційного навчання (інтерактивні комп'ютерні відеоконференції, on-line консультації на базі освітньої платформи Zoom та месенджерів (Viber, Whats App);
- пояснювально-ілюстративний; частково-пошуковий (евристичний), проблемний виклад навчального матеріалу; активного та інтерактивного навчання, самостійна робота з науковою і навчально-методичною літературою, електронним навчально-методичним комплексом дисципліни.

Політика курсу (особливості проведення навчальних занять): навчальний курс передбачає лекційні та лабораторні заняття, самостійну роботу здобувачів. Лабораторні заняття передбачають опрацювання теоретичного матеріалу, підготовку до виконання експерименту, виконання вимірювань та проведення розрахунків. За результатами самостійної роботи передбачено усне опитування здобувачів за темою лабораторної роботи протягом лабораторного заняття або на груповій/індивідуальній консультації. Для зручного опрацювання здобувачами змісту курсу передбачено використання навчально-методичних матеріалів на платформі Moodle у відповідній вкладці сайту БДПУ.

Політика освітньої компоненти ґрунтується на засадах академічної доброчесності прийнятої в Університеті (<https://bdpu.org.ua/wp-content/uploads/2025/05/pro-akademichnu-dobrochesnist-u-bdpu-1.pdf>). Здобувачі вищої освіти мають надавати достовірну інформацію про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела. Не допускається академічний плагіат, фальсифікація, фабрикація, списування; забороняється використання додаткових джерел інформації під час оцінювання навчальних досягнень (у тому числі засобами електронного зв'язку). У разі використання ідей, розробок, тверджень (цитат), теоретичних відомостей, експериментальних даних інших авторів здобувачі освіти мають надавати відповідні посилання на використані Інтернет-ресурси або інші джерела інформації.

Технічне і програмне забезпечення/обладнання, наочність: технічне (комп'ютер, мультимедійний проектор); програмне (MicrosoftOffice: PowerPoint, Word, Moodle, Інституційний репозитарій БДПУ); наочність (презентації у форматі PowerPoint).

Система оцінювання та вимоги:

№ з/п	Вид роботи за темами (змістові модулі №1-4)	бали (денна і заочна форми навчання)
1.	Опрацювання теоретичних питань курсу та підготовка відповідних конспектів.	3
2.	Опрацювання теоретичних відомостей до лабораторної роботи з опитуванням на лабораторному занятті.	3
3.	Самостійне опрацювання методики вимірювань та послідовності проведення вимірювань.	3
4.	Активна робота на лабораторному занятті під час проведення експерименту.	3
5.	Виконання розрахунків та аналіз результатів вимірювань з наступним звітуванням на лабораторному занятті або у години консультацій викладача.	3
	максимум за ЗМ №1-4:	60
	підсумковий модульний контроль (залік)	40
	Загалом:	100

За підсумками навчання з дисципліни за один семестр здобувач вищої освіти може отримати 100 балів із розрахунку: 60 балів за поточне оцінювання, 40 – підсумковий контроль. Підсумкова кількість балів визначається за формулою:

$$K = T_1 + T_2 + T_3 + ПМК = 100,$$

де K – загальна кількість балів, $T_1, T_2, T_3, \dots$ – кількість балів за темами, $ПМК$ – кількість балів за підсумковий контроль.

Для оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти застосовується внутрішня університетська шкала. Мінімальний пороговий рівень оцінки з освітньої компоненти є єдиним в Університеті, не залежить від форм і методів оцінювання і складає 50 балів.

Оцінка за університетською шкалою	Оцінка за шкалою ECTS
90 – 100	A
78 – 89	B
65 – 77	C
58 – 64	D
50 – 57	E
35 – 49	FX (з можливістю повторного складання)
1 – 34	F (з обов'язковим повторним вивченням ОК)

Список рекомендованих джерел:

Основні:

1. Кузнєцова О.Я., Школа О.В., Коломоєць Г.Г. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з фізики з дисципліни «Спеціальний фізичний практикум» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності «А4.08 Середня освіта (Фізика та астрономія)»: навч.-метод. видання. Запоріжжя: БДПУ, 2025, 126 с.

Додаткові:

2. Загальна фізика. Оптика: оглядові лекції для студентів фізико-математичного факультету спеціальності «014 Середня освіта (Фізика)» / укл. В.М.Кадченко. Кривий Ріг: Криворізький державний педагогічний університет, 2020. 70 с.

3. Кобушкін О.П. Атомна фізика. К.: 2018. 269 с.

4. Коновал О. А. Основи електродинаміки : навч. посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів. Кривий Ріг: Видавничий дім, 2008. 347 с.

5. Куліш В.В., Соловйов А.М., Кузнєцова О.Я. Фізика для інженерних спеціальностей. Кредитно-модульна система : навч. посібник : у 4 ч. М.1. Механіка. Молекулярна фізика. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. 232 с.

6. Куліш В.В., Соловйов А.М., Кузнєцова О.Я. Фізика для інженерних спеціальностей. Кредитно-модульна система : навч. посібник : у 4 ч. М.2. Термодинаміка. Електромагнетизм. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. 232 с.

7. Куліш В.В., Соловйов А.М., Кузнєцова О.Я. Фізика для інженерних спеціальностей. Кредитно-модульна система : навч. посібник : у 4 ч. М.3. Коливання і хвилі. Оптика. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. 173 с.

8. Куліш В.В., Соловйов А.М., Кузнєцова О.Я. Фізика для інженерних спеціальностей. Кредитно-модульна система : навч. посібник : у 4 ч. М.4. Квантова та атомна фізика. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2008. 232 с.

9. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики. Т.3.: Оптика. Квантова фізика. К.: Техніка, 2006. 518 с.

Інтернет ресурси:

- Сайт Міністерства освіти і науки України. URL: <http://www.mon.gov.ua>.
- Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. URL: <http://www.mon.gov.ua>.
- Електронні версії підручників. URL: <https://imzo.gov.ua/pidruchniki/elektronni-versiyi-pidruchnikiv>.
- Сайт «Шкільні підручники». URL: <http://pidruchnyk.com.ua>.
- Сайт Підручники з фізики для вищих навчальних закладів. URL: <https://www.yakaboo.ua/ua/knigi/uchebnaja-literatura-pedagogika/studentam-i-aspirantam/fizika.html>.

- Бібліотека Бердянського державного педагогічного університету. Веб-ресурси. *URL: <https://library.bdpi.org/elektronni-haluzevi-biblioteky>.*
- Лабораторна робота «Визначення моменту інерції маятника Обербека». *URL: <https://www.youtube.com/watch?v=v7Gi5uiim3U>*
- Лабораторна робота «Визначення опору провідника методом містка Уітстона». *URL: <https://www.youtube.com/watch?v=0S-IjLxz0Q0>*
- Лабораторна робота «Визначення сталої Планка методом затримувального потенціалу». *URL: <https://www.youtube.com/watch?v=6m612MofOFs>*
- Лабораторна робота «Вивчення явища дифракції світла за допомогою дифракційної решітки». *URL: <https://www.youtube.com/watch?v=vjEeWU2kASI>*
- Лабораторна робота «Інтерференція світла. Визначення довжини хвилі світла за допомогою кілець Ньютона». *URL: <https://www.youtube.com/watch?v=0RF2QRNxcq0>*
- Лабораторна робота «Вивчення спектра атома водню. Визначення сталої Рідберга». *URL: https://www.youtube.com/watch?v=TEzzQsDc_qw*
- Лабораторна робота «Вивчення залежності електричного опору металів і напівпровідників від температури». *URL: https://www.youtube.com/watch?v=EcpKtB-M_SA.*