

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА



Фізико-технічний факультет

Кафедра матеріалознавства і новітніх технологій

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Фізичні основи сучасних технологій**

<b><u>Освітня програма</u></b>	Фізика та астрономія
<b><u>Спеціальність</u></b>	104 Фізика та астрономія
<b><u>Галузь знань</u></b>	10 Природничі науки

Затверджено на засіданні  
кафедри матеріалознавства і новітніх  
технологій

Протокол № 1 від «28» серпня 2024 р.

м. Івано-Франківськ – 2024

## **ЗМІСТ**

1. Загальна інформація
2. Опис дисципліни
3. Структура курсу
4. Система оцінювання курсу
5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу
6. Ресурсне забезпечення
7. Контактна інформація
8. Політика навчальної дисципліни

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Фізичні основи сучасних технологій
Освітня програма	Фізика та астрономія
Спеціалізація (за наявності)	
Спеціальність	104 Фізика та астрономія
Галузь знань	10 Природничі науки
Освітній рівень	магістр
Статус дисципліни	вибіркова
Курс / семестр	2/1
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 14 год. Семинарські заняття – 0 год. Лабораторні роботи – 16 год. Самостійна робота – 60 год.
Мова викладання	українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="http://www.d-learn.pnu.edu.ua">www.d-learn.pnu.edu.ua</a> <a href="https://test-d-learn.pnu.edu.ua/">https://test-d-learn.pnu.edu.ua/</a>

## 2. Опис дисципліни

<b>Мета та цілі дисципліни</b>
<p>Мета предмету "Фізичні основи сучасних технологій": Формування у студентів фундаментальних знань про фізичні принципи, на яких базуються сучасні технології, та розвиток навичок їх застосування для аналізу і розв'язку інженерних і технічних задач.</p> <p>Цілі предмету: Ознайомлення з фізичними основами сучасних технологій. Студенти повинні розуміти фізичні явища та процеси, що лежать в основі різноманітних технологій, які використовуються в сучасній науці та промисловості, вивчити принципи моделювання фізичних процесів, що дозволить розуміти та прогнозувати поведінку технологічних систем, вивчити, як різні галузі науки і техніки використовують фізичні знання для розробки нових матеріалів, пристроїв та систем, формувати у студентів здатність до критичного та системного аналізу технічних рішень і застосування фізичних законів для вирішення прикладних задач, забезпечити студентів необхідними знаннями та навичками для роботи в галузях, де застосовуються сучасні технології.</p>
<b>Компетентності</b>
<p>Інтегральна компетентність Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру у фізиці та астрономії.</p> <p>ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК02. Знання та розуміння Предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p>

СК02. Здатність формулювати, аналізувати та синтезувати рішення наукових проблем в області фізики та/або астрономії.

СК04. Здатність комунікувати із колегами усно і письмово державною та англійською мовами щодо наукових досягнень та результатів досліджень в області фізики та/або астрономії.

СК05. Здатність сприймати новоздобуті знання в області фізики та астрономії та інтегрувати їх із уже наявними, а також самостійно опановувати знання і навички, необхідні для розв'язання складних задач і проблем у нових для себе деталізованих предметних областях фізики та/або астрономії й дотичних до них міждисциплінарних областях.

СК08. Здатність формулювати нові гіпотези та наукові задачі в області фізики та астрономії, вибирати відповідні методи для їх розв'язання, беручи до уваги наявні ресурси.

### **Програмні результати навчання**

РН02. Проводити експериментальні та/або теоретичні дослідження з фізики та астрономії, аналізувати отримані результати в контексті існуючих теорій, робити аргументовані висновки (включаючи оцінювання ступеня невизначеності) та пропозиції щодо подальших досліджень.

РН05. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних та/або астрономічних явищ, об'єктів і процесів.

РН09. Аналізувати та узагальнювати наукові результати з обраного напрямку фізики та/або астрономії, відслідковувати найновіші досягнення в цьому напрямі, взаємокорисно спілкуючись із колегами.

РН11. Застосовувати теорії, принципи і методи фізики та/або астрономії для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.

### 3. Структура дисципліни

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1.	Основні види зношування поверхонь: абразивне, кавітаційне, ерозійне, корозійно-механічне та ін. Зміцнення поверхонь методом наплавлення: види та фізична суть процесів наплавлення, принципи вибору матеріалів для наплавлення, вибір режимів та основне технологічне обладнання. Зміцнення поверхонь методом напилення: види та фізична суть процесів напилення, принципи вибору матеріалів для напилення, вибір режимів та основне технологічне обладнання.	Проводити експериментальні та/або теоретичні дослідження з фізики та астрономії, аналізувати отримані результати в контексті існуючих теорій, робити аргументовані висновки (включаючи оцінювання ступеня невизначеності) та пропозиції щодо подальших досліджень. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних та/або астрономічних явищ, об'єктів і процесів. Аналізувати та узагальнювати наукові результати з обраного напрямку фізики та/або астрономії, відслідковувати найновіші досягнення в цьому напрямі, взаємодіючи спілкуючись із колегами. Застосовувати теорії, принципи і методи фізики та/або астрономії для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестові завдання</li> <li>• Завдання для індивідуальної роботи</li> <li>• Завдання для практичних занять</li> <li>• Завдання для лабораторних занять</li> <li>• Завдання для самостійної роботи</li> <li>• Контрольні запитання</li> </ul>
2	Реакційний термічний синтез, як метод отримання сплавів та сполук. Термічне зварювання і наплавлення. Пічне наплавлення. Змочуваність тугоплавких, надтвердих та композиційних матеріалів. Кінетика просочування твердих тіл розплавами.	Проводити експериментальні та/або теоретичні дослідження з фізики та астрономії, аналізувати отримані результати в контексті існуючих теорій, робити аргументовані висновки (включаючи оцінювання ступеня невизначеності) та пропозиції щодо подальших досліджень. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних та/або астрономічних явищ, об'єктів і процесів.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестові завдання</li> <li>• Завдання для індивідуальної роботи</li> <li>• Завдання для практичних занять</li> <li>• Завдання для лабораторних занять</li> <li>• Завдання для самостійної роботи</li> <li>• Контрольні запитання</li> </ul>
3	Електроіскрове легування(ЕІЛ) та нанесення покриттів. Фізична суть процесу ЕІЛ. Кінетика формування покриттів. Обладнання матеріали та вибір режимів для ЕІЛ. Вакуумно-конденсаційне осадження: фізична суть процесу, характер формування структури та властивостей поверхневих шарів.	Проводити експериментальні та/або теоретичні дослідження з фізики та астрономії, аналізувати отримані результати в контексті існуючих теорій, робити аргументовані висновки (включаючи оцінювання ступеня невизначеності) та пропозиції щодо подальших досліджень. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних та/або астрономічних явищ, об'єктів і процесів.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестові завдання</li> <li>• Завдання для індивідуальної роботи</li> <li>• Завдання для практичних занять</li> <li>• Завдання для лабораторних занять</li> <li>• Завдання для самостійної роботи</li> <li>• Контрольні запитання</li> </ul>

4	<p>Виготовлення виробів методами порошкової металургії: формування заготовок, твердо-рідкофазовата реакційне спікання, гаряче пресування, інфільтрація.</p> <p>Хіміко-термічна обробка (ХТО). Фізична суть таспособи ХТО. Цементация. Борування. Хромування. Азотування.</p>	<p>Проводити експериментальні та/або теоретичні дослідження з фізики та астрономії, аналізувати отримані результати в контексті існуючих теорій, робити аргументовані висновки (включаючи оцінювання ступеня невизначеності) та пропозиції щодо подальших досліджень.</p> <p>Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних та/або астрономічних явищ, об'єктів і процесів.</p> <p>Аналізувати та узагальнювати наукові результати з обраного напрямку фізики та/або астрономії, відслідковувати найновіші досягнення в цьому напрямі, взаємодіючи спілкуючись із колегами.</p> <p>Застосовувати теорії, принципи і методи фізики та/або астрономії для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестові завдання</li> <li>• Завдання для індивідуальної роботи</li> <li>• Завдання для практичних занять</li> <li>• Завдання для лабораторних занять</li> <li>• Завдання для самостійної роботи</li> <li>• Контрольні запитання</li> </ul>
5	<p>Фізична суть лазерного зміцнення сталевих поверхонь. Режими та обладнання. Характер формування поверхневого шару.</p> <p>Методи визначення властивостей наплавлених шарів. Випробування на зношування по закріпленому та вільному абразиву. Випробування на газоабразивне зношування. Склерометричні дослідження.</p>	<p>Проводити експериментальні та/або теоретичні дослідження з фізики та астрономії, аналізувати отримані результати в контексті існуючих теорій, робити аргументовані висновки (включаючи оцінювання ступеня невизначеності) та пропозиції щодо подальших досліджень.</p> <p>Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних та/або астрономічних явищ, об'єктів і процесів.</p> <p>Аналізувати та узагальнювати наукові результати з обраного напрямку фізики та/або астрономії, відслідковувати найновіші досягнення в цьому напрямі, взаємодіючи спілкуючись із колегами.</p> <p>Застосовувати теорії, принципи і методи фізики та/або астрономії для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестові завдання</li> <li>• Завдання для індивідуальної роботи</li> <li>• Завдання для практичних занять</li> <li>• Завдання для лабораторних занять</li> <li>• Завдання для самостійної роботи</li> <li>• Контрольні запитання</li> </ul>
6	<p>Методи визначення властивостей спечених матеріалів. Визначення мікро- та макротвердості, тріщиностійкості, міцності на згин.</p>	<p>Проводити експериментальні та/або теоретичні дослідження з фізики та астрономії, аналізувати отримані результати в контексті існуючих теорій, робити аргументовані висновки (включаючи оцінювання ступеня невизначеності) та пропозиції щодо подальших досліджень.</p> <p>Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних та/або астрономічних явищ, об'єктів і процесів.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестові завдання</li> <li>• Завдання для індивідуальної роботи</li> <li>• Завдання для практичних занять</li> <li>• Завдання для лабораторних занять</li> <li>• Завдання для самостійної роботи</li> <li>• Контрольні запитання</li> </ul>

7	Фізична суть гальванічного нанесення покриттів. Нікелювання. Хромування. Міднення. Залізнення.	Проводити експериментальні та/або теоретичні дослідження з фізики та астрономії, аналізувати отримані результати в контексті існуючих теорій, робити аргументовані висновки (включаючи оцінювання ступеня невизначеності) та пропозиції щодо подальших досліджень. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних та/або астрономічних явищ, об'єктів і процесів.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестові завдання</li> <li>• Завдання для індивідуальної роботи</li> <li>• Завдання для практичних занять</li> <li>• Завдання для лабораторних занять</li> <li>• Завдання для самостійної роботи</li> <li>• Контрольні запитання</li> </ul>
---	--	--	---

#### 4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекція	20
Семинарські заняття	0
Лабораторні заняття	60
Самостійна робота	10
Індивідуальне завдання	10
Іспит	0
Максимальна кількість балів	100

#### 5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Навчальні тижні (3 семестр)														Разом		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		17	
Лекції	4		4		4		4		4								40
Лабораторні заняття				10		10		10		10		10		10			60
Самостійна робота															10		10
Індивідуальне завдання											10						10
Всього за тиждень	4		4	10	4	10	4	10	4	10	10	10		10	10		100

**Примітка:** не рекомендується на один тиждень планувати кілька форм контролю.

*Критерії оцінювання за 100-бальною шкалою:*

- **90-100 балів** – Студент вільно володіє навчальним матеріалом; висловлює свої думки; творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань; комунікативні уміння та навички сформовані на високому рівні; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання і оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для розв'язання поставлених перед ним завдань.
- **70-89 балів** – Студент вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні граматичні помилки у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці; за зразком самостійно виконує

практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдань.

- *50-69 балів* – Студент володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно; на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків; знайомий з основними поняттями навчального матеріалу; комунікативні уміння та навички сформовані частково; під час відповіді допускаються суттєві граматичні помилки; має елементарні нестійкі навички виконання завдань; планує та виконує частину завдань за допомогою викладача.
- *Менше 50 балів* – У студента не сформовані комунікативні уміння та навички; студент допускає велику кількість граматичних помилок, що ускладнює розуміння; студент не володіє навчальним матеріалом; виконує лише елементарні завдання, потребує постійної допомоги викладача.





## 6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедіа (відеофайли, електронні ресурси унаочнень)
Література:	
<b>Базова</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Інженерія поверхні: підручник / К. А. Ющенко, Ю. С. Борисов, В. Д. Кузнецов, В. М. Корж. - Київ: Наукова думка, 2007. – 559 с.</li><li>2. Погребна Н.Е., Куцова В.З., Котова Т.В. Способи зміцнення металів: Навчальний посібник/ Н.Е. Погребна, В.З. Куцова, Т.В. Котова – Дніпро: НМетАУ, 2021. - 89 с.</li><li>3. Будник А.Ф., Юскаєв В.Б. Фізика та механіка трибодизайну матеріалів: Навчальний посібник/ А.Ф. Будник, В.Б. Юскаєв. – Суми: Вид-во СумДУ, 2008. - 203 с.</li><li>4. Дмитриченко М.Ф., Мнацаканов Р.Г., Мікосянчик О.О. Триботехніка та основи надійності машин: Навчальний посібник/ М.Ф. Дмитриченко, Р.Г. Мнацаканов, О.О. Мікосянчик. – Київ: Інформавтодор, 2006. - 216 с.</li><li>5. Методи поверхневого зміцнення у процесі виготовлення деталей машин: Навчальний посібник / А.Г. Фесенко та [ін.] – Д.: РВВ ДНУ, 2015. – 104 с.</li><li>6. Зносотійкість сплавів, відновлення та зміцнення деталей машин: Навчальний посібник/ В.С. Попов та [ін.]. - Запоріжжя: Вид-во ВАТ «Мотор Січ», 2006. - 420 с.</li><li>7. Chateauminois, A. (2000). ASM Handbook: Surface Engineering (Vol 5). Tribology International, 33(1), 67. <a href="https://doi.org/10.1016/s0301-679x(00)00006-2">https://doi.org/10.1016/s0301-679x(00)00006-2</a></li><li>8. Tracton, A. A. (2005). Coatingstechnologyhandbook. CRC press.</li></ol>	
<b>Додаткова</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ramezani, M., Mohd Ripin, Z., Pasang, T., &amp; Jiang, C.-P. (2023). Surface Engineering of Metals: Techniques, Characterizations and Applications. Metals, 13(7), 1299. <a href="https://doi.org/10.3390/met13071299">https://doi.org/10.3390/met13071299</a></li><li>2. Tandon, D., Li, H., Pan, Z., Yu, D., &amp; Pang, W. (2023). A Review on Hardfacing, Process Variables, Challenges, and Future Works. Metals, 13(9), 1512. <a href="https://doi.org/10.3390/met13091512">https://doi.org/10.3390/met13091512</a></li><li>3. Prysyzhnyuk, P., Bembenek, M., Drach, I., Korzhov, A., Romanyshyn, L., &amp; Ropyak, L. (2024). Restoration of the Impact Crusher Rotor Using FCAW with High-Manganese Steel Reinforced by Complex Carbides. Management Systems in Production Engineering, 32(2), 294–302. <a href="https://doi.org/10.2478/mspe-2024-0028">https://doi.org/10.2478/mspe-2024-0028</a></li><li>4. Bembenek, M., Prysyzhnyuk, P., Shihab, T., Machnik, R., Ivanov, O., &amp; Ropyak, L. (2022). Microstructure and Wear Characterization of the Fe-Mo-B-C—Based Hardfacing Alloys Deposited by Flux-Cored Arc Welding. Materials, 15(14), 5074. <a href="https://doi.org/10.3390/ma15145074">https://doi.org/10.3390/ma15145074</a></li></ol>	

## 7. Контактна інформація

Кафедра	<a href="https://kmint.pnu.edu.ua/">https://kmint.pnu.edu.ua/</a>
Викладач	<b>Присяжнюк Павло Миколайович</b> доктор технічних наук, професор

<p>Контактна інформація викладача</p>	 <a href="mailto:pavlo.prysiashniuk@pnu.edu.ua">pavlo.prysiashniuk@pnu.edu.ua</a>  <a href="#">Персональна сторінка викладача на сайті кафедри</a>
<p><b>Політика курсу</b></p>	
<p>Академічна доброчесність</p>	<p>Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів університету:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <a href="#">Кодекс честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, Наказ №530 від 27.09.2022 р. “Про введення в дію нової редакції Кодексу честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника”</a></li> <li>✓ <a href="#">Положення про запобігання академічному плагіату та іншим порушенням академічної доброчесності у навчальній та науково дослідній роботі студентів Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.</a></li> <li>✓ <a href="#">Положення про Комісію з питань етики та академічної доброчесності Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника</a></li> <li>✓ <a href="#">Положення про запобігання академічному плагіату у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника.</a></li> <li>✓ <a href="#">Склад комісії з питань етики та академічної доброчесності Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.</a></li> <li>✓ <a href="#">Лист МОН України “До питання уникнення проблем і помилок у практиках забезпечення академічної доброчесності”.</a></li> </ul> <p>Ознайомитися з даними положеннями та документами можна за посиланням: <a href="https://pnu.edu.ua/polozhennia-pro-zapobihannia-plahiatu/">https://pnu.edu.ua/polozhennia-pro-zapobihannia-plahiatu/</a></p>
<p>Пропуски занять (відпрацювання)</p>	<p>Можливість і порядок відпрацювання пропущених студентом занять регламентується Порядком організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (наказом ректора Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника від 19 травня 2023 р. № 309) (<a href="https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2023/05/otzinnuvannja-uspishnosti.pdf">https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2023/05/otzinnuvannja-uspishnosti.pdf</a>)</p> <p>Ознайомитися з положенням можна за посиланням: <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a></p>

<p>Виконання завдання пізніше встановленого терміну</p>	<p>У разі виконання завдання студентом пізніше встановленого терміну, без попереднього узгодження ситуації з викладачем, оцінка за завдання - «незадовільно», відповідно до Порядку організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (наказом ректора Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника від 19 травня 2023 р. № 309) (<a href="https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2023/05/otzinnuvannja-uspishnosti.pdf">https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2023/05/otzinnuvannja-uspishnosti.pdf</a>) Ознайомитися з положенням можна за посиланням: <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a></p>
<p>Невідповідна поведінка під час заняття</p>	<p>Невідповідна поведінка під час заняття регламентується рядом положень про академічну доброчесність (див. вище) та може призвести до відрахування здобувача вищої освіти (студента) «за порушення навчальної дисципліни і правил внутрішнього розпорядку вищого закладу освіти», відповідно до п.14 «Відрахування студентів» <a href="#">«Положення про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів вищих закладів освіти»</a> - ознайомитися із положенням можна за посиланням: <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a></p>
<p>Додаткові бали</p>	<p>Отримання додаткових балів за дисципліною можливе в разі виконання індивідуальних завдань, попередньо узгоджених з викладачем. Перелік індивідуальних завдань міститься у навчальній програмі до курсу. Також за рішенням кафедри студентам, які брали участь у науково-дослідній роботі (роботі конференцій, студентських наукових гуртків та проблемних груп, підготовці публікацій), а також були учасниками олімпіад, конкурсів, можуть присуджуватися додаткові бали відповідності Порядку організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (наказом ректора Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника від 19 травня 2023 р. № 309) (<a href="https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2023/05/otzinnuvannja-uspishnosti.pdf">https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2023/05/otzinnuvannja-uspishnosti.pdf</a>) Ознайомитися з положенням можна за посиланням: <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a></p>
<p>Неформальна освіта</p>	<p>Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується <a href="#">Положення про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної освіти в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника (Редакція 3) (введено в дію наказом ректора № 672 від 24.11.2022 р.)</a> <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a></p>