МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ

КАФЕДРА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ФІЗИКИ, ІНФОРМАЦІЙНИХ ТА ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ

СИЛАБУС
вибіркового освітнього компонента

ФІЗИЧНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

підготовки Магістра

Луцьк – 2026

Силабус освітнього компонента «ФІЗИЧНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО» підготовки магістра.

Розробник: Мирончук ГалинаЛеонідівна, директор навчально-наукового фізико-технологічного інституту, доктор фізико-математичних наук, професор.

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:

доц. Сахнюк В.Є.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

протокол № //// від ////////// 2026 р.

Завідувач кафедри: Галян В.В.

© Мирончук Г.Л., 2026

І. Опис освітнього компонента

<table>
<tr><th>Найменування показників</th><th>Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень</th><th>Характеристика освітнього компонента</th></tr>
<tr><td>Денна очна форма навчання</td><td rowspan="8">Е Природничі науки,
Е5 Фізика та астрономія,
Фізика та астрономія

Другий (магістерський) рівень</td><td>Нормативна</td></tr>
<tr><td>Кількість годин/кредитів 120/4</td><td>Рік навчання <u>2</u></td></tr>
<tr><td rowspan="6">ІНДЗ: <u>немає</u></td><td>Семестр <u>3-ий</u></td></tr>
<tr><td>Лекції <u>10</u> год.</td></tr>
<tr><td>Практичні (семінари) <u>14</u> год.</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота <u>88</u> год.</td></tr>
<tr><td>Консультації <u>8</u> год.</td></tr>
<tr><td>Форма контролю: залік</td></tr>
<tr><td colspan="2">Мова навчання</td><td>українська</td></tr>
</table>

ІІ. Інформація про викладача

Прізвище, ім’я та по батькові	Мирончук Галина Леонідівна
Науковий ступінь	доктор фізико-математичних наук
Вчене звання	професор
Посада	директор ННФТІ - професор
Контактна інформація	0996468617, myronchuk.halyna@vnu.edu.ua
Дні занять (*посилання на електронний розклад*)	http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi?n=700

ІІІ. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу.

Силабус вибіркового освітнього компонента «Фізичне матеріалознавство» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістра за спеціальністю Фізика та астрономія. У рамках вибіркового освітнього компонента здобувачі освіти отримують знання, які охоплюють основні поняття, правила та закони матеріалознавства, знайомляться з найважливішими методами впливу на властивості матеріалів, та отримання матеріалів з наперед заданими властивостями.

2. Мета і завдання освітнього компонента.

Метою вивчення вибіркового освітнього компонента “Фізичне матеріалознавство” є формування знань, умінь та навичок пов’язаних з вивченням взаємозв’язків властивостей матеріалів різних класів з їх внутрішньою будовою (структурою). Встановлення можливості зміни структури та властивостей матеріалів в залежності від хімічного складу, під впливом різних видів і режимів попередньої обробки. Надання знань щодо матеріалів, та їх використання при створенні нових прецизійних приладів для потреб сучасної техніки.

Основні завдання:

набуття знань та навичок по оцінюванню властивостей матеріалів, раціональному і доцільному вибору їх для конкретних умов роботи,

вміння застосовувати ефективні технологічні методи обробки та зміцнення, які б привели в результаті до здешевлення виробів, зниження матеріаломісткості з одночасним збільшенням терміну експлуатації.

Soft skills

Критичне та аналітичне мислення.

Розв’язання комплексних проблем.

Креативність та інноваційність.

Комунікаційні навички (здатність аргументовано захищати власну позицію та чітко пояснювати її логіку колегам).

Самоорганізація та тайм-менеджмент (ефективне планування часу для виконання завдань та самостійного опрацювання матеріалу).

3. Структура освітнього компонента.

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Практ.	Сам. Роб.	Конс.	*Форма контролю/ Бали
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Фізичне матеріалознавство						
Тема 1. Структура і симетрія твердих тіл.	14	2		11	1	ДС,ПР/
Тема 2. Особливості кристалічного стану речовини. Енергетичні умови процесу кристалізації. Механізми росту кристалів.	16	2	2	11	1	ДС,ПР/ 10
Тема 3. Методи отримання стекол, моно- і полікристалів. Аморфний стан твердих тіл. Перетворення у твердому стані. Поліморфні перетворення. Мартенситне перетворення.	16	2	2	11	1	ДС,ПР/ 10

Тема 4. Рентгенодифракційні методи дослідження структури матеріалів.	15	1	2	11	1	ДС, ПР /10
Тема 5. Механічні та теплові властивості твердих тіл.	15	1	2	11	1	ДС, ПР /10
Тема 6. Електричні властивості твердих тіл.	15	1	2	11	1	ДС, ПР /10
Тема 7. Оптичні властивості твердих тіл.	14		2	11	1	ДС, ПР /10
Тема 8. Метали, напівпровідники, діелектрики. Властивості та сфера застосувань.	15	1	2	11	1	ДС, ПР /10
Контрольна робота						**30**
Всього годин/Балів	**120**	**10**	**14**	**88**	**8**	
Всього балів						**100**

*Форма контролю: ДС – дискусія, ПР – практична робота.

Самостійна робота студента над засвоєнням матеріалу з освітньої компоненти передбачає: опрацювання лекційного матеріалу, опрацювання рекомендованої літератури, підготовку до практичних робіт, виконання домашніх завдань, підготовку до контрольної роботи.

IV. Політика оцінювання

Політика оцінювання результатів навчання здобувачів освіти регламентується положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки від 26 червня 2025 року (https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2025/06/2025.-Про-поточне-і-підсумк.оцінювання.pdf).

Відвідування лекцій студентом не оцінюється. Однак, для засвоєння студентам рекомендується відвідувати лекційні заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для розв'язування задач на практичних заняттях, виконання домашніх завдань та завдань, що пропонуються на контрольних заходах. Відвідування практичних занять є обов'язковим.

Поточна оцінка формується з:

1) оцінювання виконання завдань на практичних заняттях: 10 балів;

2) оцінки за контрольну роботу (на контрольній пропонується п’ять завдання типових до тих, що виконувались на практичних заняттях, кожне завдання оцінюється у 6 балів).

Завдання практичного заняття вважаються виконаними вчасно, якщо здобувач освіти надав викладачу звіт з їх виконання не пізніше наступної практичної роботи.

У випадку пропуску практичних занять (з поважних причин) здобувач освіти має право відпрацювати пропущені заняття на консультаціях та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми.

Згідно Порядку визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки (https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2024/09/2024_Визнання_резул_татів_ВНУ_ім._Л.У._ред.pdf) студентові можуть бути зарахованими результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті.

Викладач та всі здобувачі, що вивчають цей курс, зобов'язуються дотримуватись положень Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки (http://ra.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/06/Kodeks-akademichnoyi-dobrochesnosti.pdf), і розуміють, що за його порушення несуть особисту відповідальність.

V. Підсумковий контроль

Формою підсумкового семестрового контролю є залік. Оцінювання здійснюється за накопичувальною шкалою.

Залік виставляється за результатами поточної роботи за умови, що здобувач освіти виконав ті види навчальної роботи, які визначено силабусом. У дату складання заліку записується у відомість сума поточних балів, які здобувач освіти набрав під час поточної роботи.

У випадку, якщо здобувач освіти протягом поточної роботи набрав менше як 60 балів, він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання анульовуються. Максимальна кількість балів на залік під час ліквідації академічної заборгованості 100 балів. Під час ліквідації академічної заборгованості студенту необхідно виконати п'ять завдань, типові до тих, що виконувались на практичних роботах. При цьому кожне завдання оцінюється максимум у 20 балів.

У день складання заліку за основною сесією заборонено проводити додаткові опитування здобувача освіти, а також здобувач освіти не має права доздавати будь-який вид робіт, передбачений силабусом освітнього компоненту.

Перелік питань на залік

1. Поняття симетрії твердих тіл. Основні елементи симетрії та кристалографічні системи.
2. Особливості кристалічного стану речовини. Дальній та ближній порядок.
3. Енергетичні умови процесу кристалізації. Критичний радіус зародка.
4. Механізми росту кристалів: пошаровий, спіральний та нормальний ріст.
5. Аморфний стан твердих тіл. Умови отримання та особливості структури стекол.

6. Поліморфні перетворення у твердому стані. Термодинамічні стимули перетворень.
7. Мартенситне перетворення: механізм, особливості та вплив на властивості матеріалів.
8. Фізичні основи рентгеноструктурного аналізу. Закон Брегга-Вульфа.
9. Рентгенодифракційні методи визначення параметрів кристалічної гратки.
10. Механічні властивості твердих тіл: пружність, пластичність, міцність та твердість.
11. Теплові властивості матеріалів: теплоємність (моделі Ейнштейна та Дебая), теплопровідність та теплове розширення.
12. Вплив дефектів кристалічної гратки на механічні та теплові характеристики матеріалів.
13. Класифікація твердих тіл за величиною забороненої зони: метали, напівпровідники, діелектрики.
14. Електричні властивості металів. Електропровідність та чинники, що на неї впливають.
15. Напівпровідникові матеріали: власна та домішкова провідність.
16. Оптичні властивості твердих тіл: поглинання, відбивання та заломлення світла.
17. Фотоелектричні явища в напівпровідниках та їх практичне використання.
18. Сучасні методи вирощування монокристалів (методи Чохральського, Бріджмена-Стокбаргера).
19. Методи зміцнення матеріалів: легування, термічна та механічна обробка.
20. Сфери застосування прецизійних матеріалів у сучасній техніці та приладобудуванні.
21. Особливості наноматеріалів та їх роль у розвитку сучасного фізичного матеріалознавства.

VI. Шкала оцінювання знань здобувачів освіти

Оцінка в балах	**Лінгвістична оцінка**
90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
0–59	Незараховано (необхідне перескладання)

VII. Рекомендована література

1. Мирончук Г. Л., Замуруєва О. В., Кітик І. В., Озга К., Головіна Н. А., Богданюк М. С. Наноматеріали: навчальний посібник. – Вежа-Друк, 2019. – 80 с. Рекомендовано НМР СНУ ім. Лесі Українки (протокол № 4 від 18.12.2019 р.).
2. Структура і оптоелектронні характеристики складних халькогенідних систем Ag-GaGe-S(Se) : монографія / Мирончук Г.Л., Коровицький А.М., Замуруєва О.В., Парасюк О.В. колективна монографія – Луцьк : Вежа-Друк, 2019. – 153 с. Рекомендовано СНУ ім. Лесі Українки (протокол № 15 від 28.11.2019 р.).
3. Одержання та фізичні властивості напівпровідників у системах Ag-In(Ga)-Si(Ge)- S(Se)2 : монографія / Мирончук Г.Л., Кітик І.В., Замуруєва О.В. – Луцьк : Вежа-Друк, 2019. – 157 с. Рекомендовано СНУ ім. Лесі Українки (протокол № 15 від 28.11.2019 р.).
4. Гутник М. В. Етапи розвитку матеріалознавства / М. В. Гутник // Актуальні питання історії науки і техніки : матеріали 16-ї Всеукр. наук. конф., 5-7 жовтня 2017 р. – Київ : Центр пам'яткознавства НАНУ і УТОПІК, 2017. – С. 98-102.
5. Шаповал С. В. Конспект лекцій з дисципліни «Матеріалознавство» (для студентів 2 курсу денної форми навчання освітнього рівня «бакалавр» спеціальності 185 – Нафтогазова інженерія та технології) / С. В. Шаповал ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 122 с. 7. О. В. Кондращенко. Матеріалознавство : навч. посібник / О. В. Кондращенко. - Харків : ХНАМГ, 2007. - 182 с.
6. Матеріалознавство : підруч. для студентів ВНЗ / Т. М. Мещерякова, Р. А. Яцюк, О. А. Кузін, М. О. Кузін ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т "Львів. політехніка", Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Дрогобич : Коло, 2015. – 400 с. : іл. – Бібліогр.: с. 395-397 (40 назв). – ISBN 978-617-642-102-3
7. Матеріалознавство та електротехнічні матеріали: Навчальний посібник / Анатолій Дмитрович Городжа, Олександр Георгійович Добровольський, Василь Олександрович Лемешко, В'ячеслав Сергійович Ловейкін; В.о. Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. — К. : КНУБА, 2006. — 304 с. — 100 пр.– Бібліогр.: с. 266—267 . — ISBN 966-627-122-2
8. Основи фізичного матеріалознавства: навч. посіб. для студ. фіз. спец. вищ. навч. закл. / З. З. Зиман, А. Ф. Сіренко ; Харк. нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна. — Харків: [б. и.], 2005. — 287, [1] с. — Бібліогр.: с. 287. — ISBN 9666232006
9. Пахолюк А. П. Основи матеріалознавства і конструкційні матеріали: посібник / А. П. Пахолюк, О. А. Пахолюк. — Львів: Світ, 2005. — 172 с. — ISBN 966-603-387-9
10. Прикладне матеріалознавство: підручник / Володимир Іванович Большаков, Олена Юріївна Береза, Віктор Іванович Харченко; Під ред. Володимир Іванович Большаков. — 2-е вид.– Дніпропетровськ: РВА «Дніпро-VAL», 2000.– 290 с. — 650 пр.– Бібліогр.: с. 280—282 . — ISBN 966-7616-01-0 13.

11. Рентгенодифракційні методи дослідження кристалічних матеріалів: навчальний посібник / С.М. Данильченко, В. М. Кузнецов, І. Ю. Проценко.- Суми: Сумський державний університет, 2019.-135 с.