

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Ректор

Національного університету  
«Львівська політехніка»

\_\_\_\_\_ /Бобало Ю.Я./  
03 \_\_\_\_\_ 2017 р.

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА**

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 132 «Матеріалознавство»

галузі знань 13 «Механічна інженерія»

**Кваліфікація: Магістр з матеріалознавства**

**Професійна кваліфікація: Магістр-дослідник з матеріалознавства**

Розглянуто та затверджено  
на засіданні Вченої ради  
Університету  
від «28» 03 2017 р.  
протокол № 32

Львів 2017 р.


**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-наукової програми**

Рівень вищої освіти  
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ  
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ  
Спеціалізація  
Кваліфікація

Другий (магістерський)  
13 «Механічна інженерія»  
132 «Матеріалознавство»  
0100 «Прикладне матеріалознавство»  
Магістр-дослідник з матеріалознавства

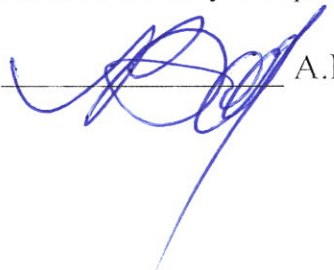
**РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО**

Науково-методичною комісією  
спеціальності 132  
«Матеріалознавство»  
Протокол № 1/16-17  
від « 02 » 02 2017 р.

Голова НМК спеціальності  
 З.А. Дурягіна

**РЕКОМЕНДОВАНО**

Науково-методичною радою  
університету  
Протокол № 26  
від « 23 » 02 2017р.

Голова НМР університету  
 А.Г. Загородній

**ПОГОДЖЕНО**

Проректор з науково-педагогічної  
роботи Національного університету  
«Львівська політехніка»

 О.Р. Давидчак

« 23 » 02 2017 р.

Начальник Навчально-методичного  
відділу університету

 В.М Свіридов

« 23 » 02 2017 р.

Директор інституту інженерної механіки  
та транспорту

 О.С.Ланець

« 14 » 02 2017 р.

## ПЕРЕДМОВА

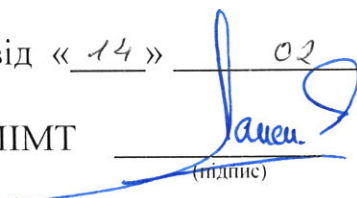
Розроблено робочою групою науково-методичної комісії спеціальності 132 «Матеріалознавство» у складі:

- Дурягіна З. А. - д.т.н., професор, зав.кафедри ПМОМ  
Зінь І.М. - д.т.н., професор кафедри ПМОМ  
Богун Л.І. - к.т.н., доцент кафедри ПМОМ  
Плешаков Е.І. - к.т.н., доцент кафедри ПМОМ  
Ромака В.В. - д.т.н., доцент кафедри ПМОМ – *гарант освітньо-наукової програми*

Проект освітньо-наукової програми обговорений та схвалений на засіданні Вченої ради навчально-наукового інституту інженерної механіки та транспорту

Протокол № 2/17 від « 14 » 02 2017 р.

Голова Вченої ради ПМТ

  
(підпис)

О.С. Ланець  
(ініціали, прізвище)

Затверджено та надано чинності

Наказом ректора Національного університету «Львівська політехніка»

від « 12 » 04 2017р. № 68-40

Ця освітньо-наукова програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного університету «Львівська політехніка».

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ МАГІСТРА-ДОСЛІДНИКА ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 132 МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

<b>1 – Загальна інформація</b>	
1	2
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Львівська політехніка»
Повна назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр-дослідник з матеріалознавства
Офіційна назва освітньої програми	Матеріалознавство
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра-дослідника, одиничний, <b>120</b> кредитів ЄКТС, термін навчання <b>2</b> роки
Наявність акредитації	Акредитована Національним агентством з забезпечення якості вищої освіти
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська мова
Основні поняття та їх визначення	У програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України «Про вищу освіту»
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
	Надання поглиблених теоретичних та практичних знань, умінь, навичок за спеціальністю 132 «Матеріалознавство» зі спеціалізації «Матеріалознавство», загальних засад методології наукової та професійної діяльності, а також відповідних компетентностей, достатніх для ефективного виконання завдань наукового, виробничого, управлінського, інноваційного характеру для магістерського рівня професійної діяльності та підготувати здобувача вищої освіти для подальшої навчальної діяльності за докторською освітньо-науковою програмою за спеціальністю 132 «Матеріалознавство» згідно обраної спеціалізації.
<b>3 - Характеристика освітньої програми</b>	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Галузь знань 13 «Механічна інженерія», спеціальність 132 «Матеріалознавство»
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова програма базується на відомих положеннях та результатах сучасних наукових досліджень в матеріалознавстві та орієнтує на спеціальність «Матеріалознавство» в якій можлива подальша професійна діяльність, що включає: інтегральне застосування комплексу методів, способів, засобів, прийомів науки та техніки, спрямованих на створення і виробництво конкурентноздатної машинобудівної продукції, конструкцій та споруд, що базується на ефективному технологічному забезпеченні виробничих процесів; дослідження із створення та впровадження сучасних методів виготовлення, обробки та покращення властивостей сучасних матеріалів; фізичного та комп'ютерного моделювання, засобів



	автоматизації виробництва та проектування; обґрунтування, дослідження, розроблення, впровадження та контроль норм, вимог до машинобудівної продукції, зварних конструкцій та споруд, створення комп'ютеризованих систем прикладного призначення орієнтованих на технології виготовлення, інструментального забезпечення та організацію виробництва; управління виробничими проектами у галузі матеріалознавства та споріднених галузей, науковими підрозділами машинобудівних підприємств, наукових установ, організацій.
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Освітньо-наукова програма має дві наукові лінії: прикладне матеріалознавство та керування функціональними властивостями матеріалів. <i>Ключові слова:</i> матеріалознавство, споріднені процеси, технології машинобудування; технологічні процеси; обробка матеріалів; моделювання процесів виготовлення та оброблення матеріалів; наукові дослідження в галузі матеріалознавства та в галузі машинобудування; управління проектами у матеріалознавстві; властивості матеріалів; сталі та сплави; композиційні матеріали; порошкові матеріали; неметалеві матеріали; експертні дослідження; метрологічна оцінка; сертифікація матеріалів.
<b>Особливості та відмінності</b>	Магістранти набувають наукових та дослідницьких компетентностей.
<b>4 – Здатність випускників освітньої програми до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Сферою діяльності магістрів-дослідників з матеріалознавства є науково-дослідні установи, підприємства машинобудівної, приладобудівної, автомобільної, аерокосмічної, легкої промисловості, металургії, енергетики, будівництва, а також навчальні заклади різних рівнів акредитації. Вони здатні здійснювати професійну діяльність на посадах: наукового співробітника, старшого наукового співробітника академічного науково-дослідного підрозділу, підрозділу прикладних досліджень та інших навчальних підрозділів, асистента (викладача), професора, доцента навчальних закладів різних рівнів, провідного інженера, молодшого наукового співробітника, експерта або інженера митниці, консультанта на підприємстві вторинної переробки сировини.
<b>Подальше навчання</b>	Докторські програми в галузі 13 «Механічна інженерія» за спеціальностями 133 «Галузеве машинобудування», 132 «Матеріалознавство», 131 «Прикладна механіка», 136 «Металургія»
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Поєднання лекцій, практичних занять, лабораторних робіт, консультацій, самостійної роботи із розв'язування відповідних завдань: виконання курсових проектів, виконання наукового дослідження підготовка магістерської кваліфікаційної роботи.
<b>Оцінювання</b>	Накопичувальна бально-рейтингова система, що передбачає оцінювання студентів за усі види аудиторної та позааудиторної навчальної і наукової діяльності, спрямовані на опанування навчального навантаження з освітньо-наукової програми: екзамени, заліки, екзамени із спецкурсів з наукових досліджень спеціальності, заліки із наукових досліджень та практикуму, поточний контроль.

	захист курсових проектів (робіт), захист кваліфікаційної магістерської роботи.
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність (ІНТ)</b>	Здатність використовувати професійно-профільні знання і практичні навички для вирішення конкретних практичних та наукових завдань прикладного матеріалознавства; здатність аналізувати та оцінювати коло завдань, що сприяють ефективному використанню природних ресурсів та продукції металургійних підприємств; здатність проводити оцінку існуючих технологій та матеріалів для формування вимог до розроблення перспективних матеріалів; спроможність застосовувати знання та набуті навички для розв'язання якісних та кількісних завдань в умовах реального виробництва; здатність оцінювати, інтерпретувати вихідні дані для синтезу нових виробів, технологічних процесів; здатність здійснювати метрологічну оцінку відповідності якості матеріалів, металовиробів та послуг державним та міжнародним стандартам систем EN та ISO.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Здатність до письмової та усної комунікації українською та англійською (чи іншою) мовами.</li> <li>2. Здатність навчатися, сприймати набуті знання в предметній області та інтегрувати їх із уже наявними.</li> <li>3. Уміння бути критичним та самокритичним для розуміння чинників, які мають позитивний чи негативний вплив на комунікативність, та здатність визначити і врахувати ці чинники в конкретних комунікаційних ситуаціях.</li> <li>4. Уміння планувати у часі та управляти проектами під час виконання.</li> <li>5. Уміння показати обізнаність про рівні можливості громадян зокрема гендерні відносини.</li> <li>6. Здатність продукувати нові ідеї, проявляти креативність, здатність до системного мислення.</li> <li>7. Здатність здійснювати пошук та аналізувати інформацію з різних джерел.</li> <li>8. Здатність оцінювати діяльність з точки зору професійної та цивільної безпеки, охорони навколишнього середовища.</li> <li>9. Набуття гнучкого способу мислення, який дає можливість зрозуміти й розв'язати проблеми та задачі, зберігаючи при цьому критичне відношення до усталених наукових концепцій.</li> <li>10. Здатність ефективно використовувати на практиці різні теорії в області навчання та адміністрування.</li> <li>11. Уміння розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні обґрунтовані рішення.</li> <li>12. Уміння проводити дослідження на відповідному рівні, мати дослідницькі навички, що виявляються у здатності формувати нові продукти в обраній галузі, вибирати належні напрями і відповідні методи для їх реалізації, беручи до уваги наявні ресурси.</li> <li>13. Уміння працювати самостійно і в команді, комунікаційна здатність до обговорення проблем галузі щодо наукових досягнень, як на загальному рівні, так і на рівні спеціалістів.</li> <li>14. Знання та розуміння предметної області та розуміння фаху.</li> <li>15. Уміння діяти на основі етичних засад.</li> </ol>



**Фахові компетентності спеціалізації (ФКС)**

1. Здатність аналізувати функціональність, розробляти та використовувати методики оптимізації основних бізнес-процесів конструкторсько-технологічної підготовки виробництва із забезпечення життєвого циклу сучасних матеріалів та виробів з них.
2. Здатність встановлювати основну науково-технічну проблему із сукупності, що виявлені внаслідок професійної діяльності і використовувати для її вирішення відповідний фізико-математичний апарат, теоретичні, обчислювальні і експериментальні методи дослідження, методи математичного і комп'ютерного моделювання.
3. Здатність самостійно застосовувати та освоювати сучасні теорії, нові обчислювальні методи, нові системи комп'ютерного проектування та інженерію (CAD, CAM, CAE).
4. Здатність здійснювати синтез теоретичних чи емпіричних моделей спрямованих на дослідження якості виготовлюваних виробів, удосконалення функціонального застосування технологічних процесів виготовлення виробів зі сталей, чавунів, композиційних, порошкових та неметалевих матеріалів; проводити математичне моделювання процесів виробництва виробів з сучасних матеріалів із застосуванням сучасних методик наукових досліджень із здійсненням вибору засобів і способів вирішення практичних задач.
5. Здатність формулювати мету та задачі проектів з врахуванням заданих критеріїв, функцій, мети та обмежень, що реалізується створенням та впровадженням нових ефективних технологій виготовлення зварних конструкцій та споруд, виробів у машинобудуванні, технологічних процесів різного службового призначення, засобів і систем метрологічного, інструментального, діагностичного забезпечення діючих та удосконалених технологічних процесів і виробництв.
6. Здатність приймати участь у виконанні проектів враховуючи технологічні, конструктивні, експлуатаційні, економічні чинники, аналізувати і вибирати оптимальні рішення, прогнозувати їх наслідки, проводити патентні дослідження на патентоспроможність нових технологічних та проектних рішень, визначати показники технічного рівня проєктованих технологічних процесів і виробів.
7. Здатність вибирати і ефективно застосовувати технологічне обладнання, оснащення, інструменти, засоби автоматизації, контролю та вимірювання, електронних систем керування, комп'ютерних програмних продуктів спеціалізованого призначення для розрахунку та вибору параметрів технологічних процесів при реалізації виробничих і технологічних процесів виготовлення виробів з сучасних матеріалів.
8. Здатність розробляти, організовувати та здійснювати заходи контролю якості продукції, розробляти заходи із забезпечення надійності виробів та елементів виробництва, планувати заходи з постійного покращення якості продукції підприємства.
9. Здатність виконувати роботи із уніфікації, стандартизації і сертифікації продукції, технологічних процесів, засобів і систем різних галузей виробництва, здійснювати заходи з забезпечення надійності і безпеки виробництва, стабільності його функціонування, екологічної безпеки.
10. Здатність здійснювати пошук оптимальних рішень при проектуванні, контролі, технічному діагностуванні, створенні виробів, розробці технологій їх елементів, виборі засобів і систем технічного, програмного забезпечення, що враховує вимоги якості, вартості, термінів виконання, професійної та цивільної безпеки, екології.

	<p>11. Здатність розробляти виробничо-технологічну, проектно-конструкторську документацію, яка регламентує функціонування підприємства та створення продукції, готувати заявки на винаходи, корисні моделі і промислові зразки.</p> <p>12. Здатність ефективно застосовувати сучасні автоматизовані системи автоматизованого комп'ютерного програмування технологічних процесів виготовлення та відновлення конструкцій та споруд на технологічному обладнанні із програмним керуванням.</p> <p>13. Здатність прогнозувати фізико-механічні властивості отриманих поверхневих шарів, їх експлуатаційні характеристики та ресурс. Здатність розробити та впровадити відповідний технологічний процес щодо покращення фізико-механічних властивостей поверхні сталей та сплавів.</p> <p>14. Здатність розуміти сутність усіх способів виробництва кольорових та різнорідних металів і сплавів, їх техніко-економічні характеристики, сфери використання і перспективи розвитку.</p> <p>15. Здатність розуміти фундаментальні проблеми механіки крихкого та в'язкого руйнування матеріалів, аналізувати фізичні концепції і розрахункові моделі зародження та поширення тріщин у деформівних тілах.</p>
--	--

#### **7 – Програмні результати навчання**

Знання (ЗН)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Економічних та організаційних аспектів управління машинобудівними підприємствами, методик економічного оцінювання, вибору і обґрунтованого прийняття оптимальних технологічних, організаційно-виробничих, науково-технічних рішень та здійснення інноваційної діяльності.</li> <li>2. Основ вітчизняного законодавства із захисту інтелектуальної власності її видів і структури та методології виявлення та оформлення документів юридичного спрямування для забезпечення отримання патентів, авторських прав, ліцензій.</li> <li>3. Науково-технічної термінології іноземної мови для застосування при діловому спілкуванні та викладенні у публікаціях професійного спрямування.</li> <li>4. Методології педагогічної діяльності та психологічних аспектів наукової, виробничої, управлінської діяльності у колективах виконавців.</li> <li>5. Методик оцінювання потенційних небезпек, які супроводжують технологічні процеси виготовлення, складання, виробів, експлуатацію технологічного устаткування та оснащення у структурних підрозділах машинобудівних підприємств або організацій;</li> <li>6. Принципів обґрунтованого вибору та застосування заходів запобігання небезпек та забезпечення професійної та цивільної безпеки.</li> </ol>
-------------	---



	<p>7. Законів, принципів, методів розроблення, проектування схемотехнічних рішень при створенні електронних систем керування технологічними процесами, устаткуванням, обладнанням, машинами.</p> <p>8. Принципів планування і організації інноваційної діяльності; методик здійснення техніко-економічного обґрунтування впровадження на підприємстві науково-технічних, технологічних, конструкторських проектів.</p> <p>9. Особливостей і можливостей баз даних та систем керування базами даних різних класів; основ проектування і використання реляційних баз даних стосовно вирішення задач технологічного забезпечення реалізації і функціонування виробничих процесів на підприємстві.</p> <p>10. Систем організації та управління виробничими процесами виготовлення відповідної якості виробів на машинобудівному підприємстві; методик статистичного опрацювання результатів контролю та застосування отриманих результатів для управління технологічними процесами виготовлення виробів; вимог стандартів із оформлення документації технічного контролю при реалізації технологічної підготовки виробництва.</p> <p>12. Закономірностей зношування і руйнування деталей; основ математичного моделювання процесів відмов деталей і машин; особливостей сучасних технологічних методів підвищення довговічності та забезпечення надійності виробів.</p> <p>13. Методик проведення наукових досліджень при впровадженні методів оброблення матеріалів, зварювання конструкцій та споруд, сучасних технологій виготовлення деталей і забезпечення якості виробів у машинобудуванні; методів і прийомів планування, проведення досліджень і опрацювання експериментальних даних, синтезування та аналізу емпіричних моделей.</p> <p>14. Сучасної комп'ютерної техніки та спеціалізованого програмного забезпечення для проектування, моделювання та розрахунку технологічних режимів оброблення та вибору матеріалів.</p> <p>15. Оцінювання структури, хімічного та фазового складу матеріалів з використанням електронної мікроскопії, оже-спектроскопії, рентгеноструктурного та рентгеноспектрального аналізів, ядерного магнітного резонансу.</p> <p>16. Механічних, технологічних, фізичних та електрохімічних властивостей матеріалів.</p> <p>17. Характеристик якості складників порошкових, мікрокристалічних, композиційних матеріалів, покриттів та відповідних виробів.</p>
<p><b>Уміння (УМ)</b></p>	<p>1. Виконувати економічні розрахунки для встановлення вартості проведення наукової діяльності за окремими проектами та здійснення випуску виробів з різного класу матеріалів машинобудівного підприємства.</p> <p>2. Виявляти об'єкти інтелектуальної власності, проводити експертизу, складати та подавати заявки на винаходи, корисні моделі для отримання патентів, здійснювати ліцензування об'єктів інтелектуальної власності науково-технічного призначення.</p> <p>3. Застосовувати іноземну мову для професійного спілкування та написання текстів науково-технічного спрямування із застосуванням відповідної термінології.</p> <p>4. Організувати роботу колективу виконавців, виявляти,</p>

	<p>оцінювати різні пропозиції та приймати виконавчі рішення із реалізації поставлених науково-технічних, технологічних, виробничих завдань з врахуванням різних думок, суджень.</p> <p>5. Розробляти технологічні процеси складання, зварювання із врахуванням можливості їх механізації, автоматизації та управління; проектувати технологічне оснащення для механоскладальних робіт; проводити техніко-економічний аналіз варіантів та здійснювати вибір оптимальних.</p> <p>6. Розробляти заходи із забезпечення професійної безпеки на підприємстві з врахуванням цивільної та екологічної безпеки при випуску виробів.</p> <p>7. Здійснювати управління проектами, проводити маркетингову діяльність, організовувати роботу наукових, проектних і виробничих підрозділів, що розробляють і проектують нові технології, вироби, устаткування та оснащення.</p> <p>8. Проектувати та створювати реляційні бази даних для вирішення окремих задач технології машинобудування;</p> <p>9. Використовувати бази даних та системи керування базами даних для вибору матеріалів при виготовленні виробів.</p> <p>10. Аналізувати технологічні процеси виготовлення виробів з точки зору їх метрологічного забезпечення; синтезувати схеми контролю параметрів якості виробів; проектувати раціональні засоби технічного контролю; оформляти технологічну документацію на заходи технічного контролю виробів.</p> <p>11. Аналізувати і вибирати за техніко-економічними та експлуатаційними критеріями оптимальні методи покращення функціональних характеристик виробів, деталей.</p> <p>12. Застосовувати сучасні методи та прийоми наукових досліджень у галузі машинобудування; розв'язувати задачі пов'язані з дослідженням процесів виготовлення, покращення властивостей та оброблення матеріалів; застосовувати математичні методи планування та проведення експериментів і опрацювання результатів дослідження;</p> <p>13. Виконувати обґрунтований вибір оптимальних параметрів, здійснювати розрахунки при проектуванні технологічного оснащення та транспортних систем для виготовлення виробів на машинобудівних підприємствах.</p> <p>14. Уміння оцінювати структуру, хімічний та фазовий склад матеріалів з використанням електронної мікроскопії, ожеспектроскопії, рентгеноструктурного та рентгеноспектрального аналізів, ядерного магнітного резонансу. Уміння визначати механічні, технологічні, фізичні та електрохімічні властивості матеріалів.</p> <p>15. Уміння проводити неруйнівний контроль якості, корозійні випробування матеріалів.</p> <p>16. Уміння визначати характеристики якості складників порошкових, мікрокристалічних, композиційних матеріалів, покриттів та відповідних виробів.</p> <p>17. Уміння використовувати діючі стандарти й нормативні документи у практичній діяльності, навички з експлуатації та обслуговування відповідного технологічного обладнання та устаткування.</p>
<p><b>Комунікація (КОМ)</b></p>	<p>1. Уміння спілкуватись, включаючи усну та письмову комунікацію українською та іноземною мовами (англійською);</p>



	2. Здатність використання різноманітних методів, зокрема сучасних інформаційних технологій, для ефективно спілкування на професійному та соціальному рівнях.
Автономія і відповідальність (АіВ)	1. Здатність адаптуватись до нових ситуацій та приймати відповідні рішення. 2. Здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань. 3. Здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи, самостійно приймати рішення, досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики. 4. Здатність демонструвати розуміння основних екологічних засад, охорони праці та безпеки життєдіяльності та їх застосування.
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	95% науково-педагогічних працівників, задіяних до викладання професійно-орієнтованих дисциплін зі спеціальності 132 «Матеріалознавство»
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Використання сучасних прикладних програм, програмних продуктів: - програмний продукт для раціонального вибору матеріалів, визначення їх властивостей та методів оброблення - «CES EDU Pack»; - пакет програм для CAD/CAM/CAE моделювання та навчальні матеріали Creo Suite 3.0 (PTC); - програма для перегляду, збереження та опрацювання статичних та відеозображень камер для телескопів та мікроскопів TourView; - програмний продукт для моделювання ливарних процесів - NovaFlow&Solid; - програмний продукт для розшифрування дифрактограм рентгеноструктурного аналізу — FullProfSuite2016; - програмний продукт для візуалізації електронної та структурної будови матеріалів VESTA 3.3.2 - програма для опрацювання експериментальних результатів — SciDaVis; - програма для опрацювання растрових зображень — InfanView; - програма для опрацювання результатів рентгенофазового аналізу - Powder Cell 2.4; - програма для опрацювання результатів металографічного аналізу ImageJ. - пакети програм для моделювання електронної структури та термодинамічних характеристик матеріалів: Elk, SPR-KKR, AkaiKKR, Exciting, xBand.
Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Використання віртуального навчального середовища Національного університету «Львівська політехніка» та авторських розробок науково-педагогічних працівників.
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх <u>договорів</u> між Національним університетом «Львівська політехніка» та університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх <u>договорів</u> між Національним університетом «Львівська політехніка» та вищими навчальними закладами країн-

	партнерів.
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	Можливе, після вивчення курсу української мови. Викладання окремих дисциплін можливе англійською мовою.



## 1. РОЗПОДІЛ ЗМІСТУ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ ЗА ГРУПАМИ КОМПОНЕНТІВ ТА ЦИКЛАМИ ПІДГОТОВКИ

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньо-наукової програми	Вибіркові компоненти освітньо-наукової програми	Всього за весь термін навчання
1	2	3	4	5
1.	Цикл загальної підготовки	3 / 2,5	3 / 2,5	6 / 5,0
2.	Цикл професійної підготовки	34 / 28,3	20 / 16,7	54 / 45
<b>Всього за 1-й рік навчання</b>		<b>37 / 30,8</b>	<b>23 / 19,2</b>	<b>60 / 50</b>
3.	Спецкурс з наукових досліджень спеціальності	9 / 7,5		9 / 7,5
4.	Дослідницька підготовка (наукова компонента)	51 / 42,5		51 / 42,5
<b>Всього за 2-й рік навчання</b>		<b>60 / 50</b>		<b>60 / 50</b>
<b>Всього за весь термін навчання</b>		<b>97 / 80,8</b>	<b>23 / 19,2</b>	<b>120 / 100</b>

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові компоненти освітньо-наукової програми</b>			
<i>1. Цикл загальної підготовки</i>			
СК1.1.	Управління проектами	3	Екзамен
Всього за цикл:		<b>3</b>	
<i>2. Цикл професійної та практичної підготовки</i>			
СК2.1.	Моделювання та оптимізація структури і властивостей матеріалів	5	Екзамен
СК2.2.	Професійна та цивільна безпека	3	Залік
СК2.3.	Техніка планування експерименту	3	Екзамен
СК2.4.	Деградація і надійність матеріалів	3	Екзамен
СК2.5.	Принципи створення сплавів	6	Екзамен
СК2.6.	Протикорозійний захист конструкцій	3	Екзамен
СК2.7.	Технології наноматеріалів	3	Залік
СК2.8.	Науково-дослідний практикум студентів	6	Залік
СК2.9.	Моделювання та оптимізація структури і властивостей матеріалів (КР)	2	Залік
Всього за цикл:		<b>34</b>	
Всього за спільні компоненти:		<b>37</b>	
<i>3. Спецкурс з наукових досліджень спеціальності</i>			
СК 3.1.	Спецкурс з наукових досліджень спеціальності	9	Екзамен
Всього:		<b>9</b>	

<i>4. Дослідницька підготовка (наукова компонента)</i>			
СК 4.1.	Наукові дослідження та семінари за їх тематикою	9	
СК 4.2.	Практика за темою магістерської кваліфікаційної роботи	12	Залік
СК 4.3.	Практикум із підготовки наукових публікацій	4,5	Залік
СК 4.4.	Навчально-дослідницька практика	6	Залік
СК 4.5.	Підготовка магістерської кваліфікаційної роботи	18	
СК 4.6.	Захист магістерської кваліфікаційної роботи	1,5	Державна атестація
Всього за цикл:		<b>51</b>	
Всього за спільні компоненти:		<b>97</b>	
<b>Вибіркові компоненти освітньо-наукової програми</b>			
<i>Цикл загальної підготовки</i>			
ВБ1.1.	Дисципліна для вибору	3	Залік
Всього:		<b>3</b>	
<i>Цикл професійної підготовки</i>			
<b>0101 Прикладне матеріалознавство</b>			
ВБ2.1.	Трибологія та зносотривкі матеріали	7	Екзамен
ВБ2.2.	Фізика та хімія поверхні	4	Екзамен
ВБ2.3.	Лазерна термічна обробка матеріалів	4	Екзамен
Всього:		<b>15</b>	
<b>0102 Керування функціональними властивостями матеріалів</b>			
ВБ3.1.	Зміцнювальні технології виробів	4	Екзамен
ВБ3.2.	Конструкційні матеріали енергетичного обладнання	5	Екзамен
ВБ3.3.	Інноваційні технології синтезу функціональних покриттів	4	Залік
ВБ3.4.	Конструкційні матеріали енергетичного обладнання (КР)	2	Залік
Всього:		<b>15</b>	
ВБ 4.1	Дисципліна для вибору	5	Залік
Всього:		<b>5</b>	
Всього за вибіркові компоненти :		<b>23</b>	
<b>Всього за освітньо-наукову програму</b>		<b>120</b>	



**4. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ НАВЧАЛЬНИМ КОМПОНЕНТАМ  
ЗІ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ  
0100 ПРИКЛАДНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО  
СПЕЦІАЛЬНОСТІ 132 «МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО»**

Таблиця 5

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	СК1.1	СК2.1	СК2.2	СК2.3	СК2.4	СК2.5	СК2.6	СК2.7	СК2.8	СК2.9	СК3.1	СК4.1	СК4.2	СК4.3	СК4.4	СК4.5	СК4.6	ВБ1.1	ВБ2.1	ВБ2.2	ВБ2.3	ВБ3.1	ВБ3.2	ВБ3.3	ВБ3.4	ВБ4.1	
1																											
ІНТ																											
ЗК1																											
ЗК2																											
ЗК3																											
ЗК4																											
ЗК5																											
ЗК6																											
ЗК7																											
ЗК8																											
ЗК9																											
ЗК10																											
ЗК11																											
ЗК12																											
ЗК13																											
ЗК14																											
ЗК15																											

Таблиця 5 (продовження)

		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	ФКС1				•					•						•			•	•							
	ФКС2			•	•							•	•	•	•	•			•	•	•						
	ФКС3	•	•								•	•	•	•	•	•			•	•	•						
	ФКС4		•	•				•		•	•	•	•	•	•	•			•	•	•						
	ФКС5			•			•			•	•	•	•	•	•	•			•	•	•						
	ФКС6		•		•				•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•						
	ФКС7				•																						
	ФКС8								•	•	•	•	•	•	•	•											
	ФКС9								•	•	•	•	•	•	•	•											
	ФКС10				•					•	•	•	•	•	•	•					•	•	•	•	•	•	•
	ФКС11									•	•	•	•	•	•	•			•	•	•						
	ФКС12									•	•	•	•	•	•	•					•	•	•	•	•	•	•
	ФКС13				•					•	•	•	•	•	•	•					•	•	•	•	•	•	•
	ФКС14				•				•	•	•	•	•	•	•	•					•	•	•	•	•	•	•
	ФКС15	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•					•	•	•	•	•	•	•



**1. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМ КОМПОНЕНТАМ  
ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ ЗІ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ  
0100 ПРИКЛАДНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО  
СПЕЦІАЛЬНОСТІ 132 «МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО»**

Таблиця 6

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21							
	СК1.1.	СК2.1.	СК2.2.	СК2.3.	СК2.4.	СК2.5.	СК2.6.	СК2.7.	СК2.8.	СК2.9.	СК3.1.	СК4.1.	СК4.2.	СК4.3.	СК4.4.	СК4.5.	СК4.6.	ВБ1.1.	ВБ2.1.	ВБ2.2.	ВБ2.3.	ВБ3.1.	ВБ3.2.	ВБ3.3.	ВБ3.4.	ВБ4.1.	
1																											
ЗН1																											
ЗН2																											
ЗН3																											
ЗН4																											
ЗН5																											
ЗН6																											
ЗН7																											
ЗН8																											
ЗН9																											
ЗН10																											
ЗН11																											
ЗН12																											
ЗН13																											
ЗН14																											
ЗН15																											
ЗН16																											
ЗН17																											
УМ1																											
УМ2																											
УМ3																											
УМ4																											
УМ5																											





## **II. НАУКОВА СКЛАДОВА ОСВІТНЬО – НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ**

Наукова складова освітньо-наукової програми передбачає проведення магістрантом власного наукового дослідження під керівництвом наукового керівника та оформлення його результатів у вигляді магістерської кваліфікаційної роботи.

Невід'ємною частиною наукової складової освітньо-наукової програми є підготовка та публікація наукових статей, виступи на наукових конференціях, наукових фахових семінарах, круглих столах, симпозіумах.

### **Тематика наукових досліджень за спеціальністю 132 «Матеріалознавство» для спеціалізації «Прикладне матеріалознавство»**

- Створення захисних покриттів сучасними методами інженерії поверхні.
- Розроблення матеріалів біомедичного призначення.
- Розроблення та моделювання нових високоефективних термоелектричних матеріалів на основі інтерметалідів.
- Застосування водню, як технологічного середовища для покращення експлуатаційних властивостей функціональних матеріалів.
- Застосування поверхневого лазерного модифікування на функціональні властивості титанових сплавів.
- Дослідження впливу структурно-фазового стану колісних сталей та експлуатаційних факторів на роботоздатність залізничних коліс.
- Дослідження умов формування поверхневих шарів і структури, яка забезпечує утримування мастильних матеріалів і продуктів зношування для підвищення зносотривкості вузлів тертя.

## **III. АТЕСТАЦІЯ ЗДОБУВАЧА ДРУГОГО РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Атестація здобувачів вищої освіти – це встановлення відповідності рівня та обсягу знань, умінь та компетентностей здобувача вищої освіти, який навчається за освітньою програмою, вимогам стандартів вищої освіти.

Атестація випускників спеціальності 132 «Матеріалознавство» проводиться у формі захисту магістерської кваліфікаційної роботи та завершується видачою документів встановленого зразка про присудження ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: магістр-дослідник матеріалознавства.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.