

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені Ігоря Сікорського»**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 4 від 02 квітня 2018 р.)

**ЛАЗЕРНА ТЕХНІКА ТА КОМП'ЮТЕРИЗОВАНІ  
ПРОЦЕСИ ФІЗИКО-ТЕХНІЧНОЇ ОБРОБКИ  
МАТЕРІАЛІВ**

**LASER TECHNOLOGY AND COMPUTER-BASED  
PROCESSES OF PHYSICOTECHNICAL MATERIAL  
TREATMENT**

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА**

**другого (магістерського) рівня вищої освіти**

**за спеціальністю 131 Прикладна механіка**  
**галузі знань 13 Механічна інженерія**  
**кваліфікація магістр з прикладної механіки**

Зміни та доповнення погоджено НМКУ131  
(протокол № 1 від «04» 06 2020 р.)

Освітню програму зі змінами та  
доповненнями введено в дію з  
2020/2021 навчального року  
(наказ № 1/231 від «08» 07 2020 р.)

Київ – 2020

## ПРЕАМБУЛА

### РОЗРОБЛЕНО проєктною групою:

*Керівник проєктної групи:*

**Головко Леонід Федорович**, д.т.н., професор, професор кафедри лазерної техніки та фізико-технічних технологій

*Члени проєктної групи:*

**Кривцун Ігор Віталійович**, д.т.н., професор, академік НАН України, завідувач кафедри лазерної техніки та фізико-технічних технологій

**Коваленко Володимир Сергійович**, д.т.н., професор, професор кафедри лазерної техніки та фізико-технічних технологій

**Котляров Валерій Павлович**, д.т.н., професор, професор кафедри лазерної техніки та фізико-технічних технологій

**Дубнюк Віктор Леонідович**, старший викладач кафедри лазерної техніки та фізико-технічних технологій

За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою відповідає кафедра лазерної техніки та фізико-технічних технологій

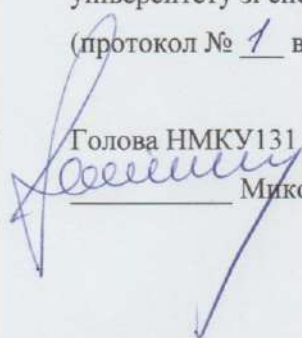
### ПОГОДЖЕНО:

Першу редакцію освітньої програми ухвалено Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 4 від 02 квітня 2018 р.)

Зміни та доповнення до освітньої програми погоджені Науково-методичною комісією університету зі спеціальності **131 Прикладна механіка**

(протокол № 1 від «04» 06 2020р.)

Голова НМКУ131



Микола БОБИР

## **ВРАХОВАНО:**

I. У обговоренні та внесенні змін до ОП приймали участь наступні стекхолдери:

1. Товариство з обмеженою відповідальністю «ПрогресТех-Україна».
2. Товариство з обмеженою відповідальністю «МАШІНТЕХ».
3. Товариство з обмеженою відповідальністю «Сфера-Техно».
4. Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона.
5. Публічне акціонерне товариство «Запорізький металургійний комбінат «ЗАПОРІЖСТАЛЬ».
6. Товариство з обмеженою відповідальністю «Механічний завод «СОНЕТ».
7. Фізична особа-підприємець Поліщук Олена Вікторівна.
8. Товариство з обмеженою відповідальністю «БАТАТА».

II. Враховано положення Стандарту вищої освіти України зі спеціальності 131 Прикладна механіка, який затверджено 20.06.2019 р. наказом № 865.

III. Оговорено на засіданнях кафедри:

1. 12 лютого 2020 р. (протокол № 7)
2. 8 квітня 2020 р. (протокол № 8)
3. 16 вересня 2020 р (протокол № 1).

## ЗМІСТ

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ .....	5
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	10
3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ .....	11
4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	11
5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ .....	12
6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ .....	13

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

## зі спеціальності 131 Прикладна механіка

<b>1.1. Загальна інформація</b>	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Інститут матеріалознавства та зварювання імені Є. О. Патона
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – магістр Кваліфікація – магістр з прикладної механіки
Рівень з НРК	НРК України – 8 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Лазерна техніка та комп'ютеризовані процеси фізико-технічної обробки матеріалів
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів, термін навчання 1 рік, 9 місяці
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію НД № 1192625 від 25.09.2017 р. виданий МОН України. Термін дії сертифіката до 01.07.2023 р.
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська, англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	<a href="http://lft.kpi.ua/documents/ОНП%20магістра.pdf">http://lft.kpi.ua/documents/ОНП%20магістра.pdf</a>
<b>1.2. Мета освітньої програми</b>	
Підготовка фахівця, здатного розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі прикладної механіки та здійснювати інноваційну професійну діяльність.	
<b>1.3. Характеристика освітньої програми</b>	
Предметна область	галузь знань <b>13 Механічна інженерія</b> , спеціальність <b>131 Прикладна механіка</b>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова
Основний фокус освітньої програми	Спеціальна освіта в галузі прикладної механіки  Ключові слова: проектування механізмів та машин; конструювання лазерного технологічного обладнання; конструювання обладнання для електроерозійної, електрохімічної, ультразвукової, електронно-променевої, плазмової, гідро-абразивної обробок; технологія машинобудування; технологія лазерної обробки; технологія обробки високоенергетичними потоками; технологія електроерозійної, електрохімічної, ультразвукової, електронно-променевої, плазмової, гідро-абразивної обробок; комп'ютерне моделювання; технологічне забезпечення виробництва; автоматизація проектування та процесів у машинобудуванні.
Особливості програми	<ul style="list-style-type: none"><li>• Із залученням науково-педагогічних працівників з інших ВНЗ, виробничих підприємств, проектних та наукових установ, академічних інститутів</li><li>• З проведенням практики на підприємствах машинобудівної галузі та в наукових установах відповідного напрямлення</li><li>• Із залученням здобувачів вищої освіти до студентських гуртків наукового та інженерного спрямування</li></ul>

<b>1.4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	фахівець здатний виконувати зазначені професійні роботи за класифікатором професій ДК 003:2010:
Подальше навчання	Мають право на продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти
<b>1.5. Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми та лабораторні заняття; курсові проекти та роботи; індивідуальні завдання; практики та екскурсії; виконання магістерської дисертації
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, заліки, усні та письмові екзамени, тестування тощо
<b>1.6. Програмні компетентності</b>	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми у галузі прикладної механіки, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	
ЗК 1	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми
ЗК 2	Здатність самостійно вчитися і оволодівати сучасними технічними та науковими знаннями та приймати обґрунтовані рішення
ЗК 3	Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології
ЗК 4	Здатність генерувати нові ідеї (креативність) та втілювати їх в об'єкти права інтелектуальної власності
ЗК 5	Здатність розробляти та управляти проектами
ЗК 6	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)
ЗК 7	Здатність спілкуватися іноземною мовою
ЗК 8	Здатність спілкуватися державною мовою, як усно так і письмово
<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	
ФК 1	Здатність застосовувати знання про новітні методи та методики проектування і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування
ФК 2	Здатність до критичного аналізу та прогнозування параметрів працездатності нових та існуючих механічних конструкцій, машин, матеріалів і виробничих процесів машинобудування на основі знання та використання сучасних аналітичних та/або комп'ютеризованих методів і методик
ФК 3	Здатність застосовувати відповідні методи і ресурсів сучасної інженерії на основі інформаційних технологій для вирішення широкого кола інженерних задач із застосуванням новітніх підходів, методів прогнозування з усвідомленням інваріантності розв'язків
ФК 4	Здатність критичного осмислення проблем у навчанні, професійній і дослідницькій діяльності на рівні новітніх досягнень інженерних наук та на межі предметних галузей
ФК 5	Здатність поставити задачу і визначити шляхи вирішення проблеми засобами, прикладної механіки та суміжних предметних галузей, знання методів пошуку оптимального рішення за умов неповної інформації та суперечливих вимог
ФК 6	Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, інформаційні технології та прикладне комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних і наукових завдань з прикладної механіки
ФК 7	Здатність описати, класифікувати та змодельовати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук

ФК 8	Здатність до самостійної роботи і ефективного функціонування в якості керівника групи чи структурного підрозділу при виконанні виробничих завдань, комплексних проектів, наукових досліджень. Відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди
ФК 9	Здатність зрозуміло і недвозначно донести власні судження та пояснення до фахівців і нефахівців, зокрема і в процесі викладацької діяльності, зрозуміти роботу інших, давати і отримувати чіткі інструкції
ФК 10	Здатність підготовки технічних завдань на розроблення проектних рішень, ескізних, технічних та робочих проектів з використанням засобів автоматизації проектування та передового досвіду розроблення конкурентоспроможних виробів
ФК 11	Здатність розроблення та складання описів принципів дії проєктованих виробів та об'єктів з обґрунтуванням прийнятих технічних рішень; методичної, нормативної документації та пропозицій
ФК 12	Здатність застосування нових сучасних методів розроблення технологічних процесів для виготовлення виробів та об'єктів з визначенням раціональних технологічних режимів роботи устаткування
ФК 13	Здатність розроблення технічного завдання на проектування та виготовлення машин, приводів, обладнання, систем та засобів технологічного оснащення
ФК 14	Здатність оцінювання техніко-економічної ефективності проектування, дослідження, виготовлення машин, приводів, устаткування, систем, технологічних процесів, участь у створенні системи менеджменту якості
ФК 15	Здатність організації роботи колективу виконавців, приймання рішень в умовах різноманіття думок, визначення порядку виконання робіт; робіт з удосконалювання, модернізації, уніфікації виробів та їх елементів; з розроблення проектів стандартів та сертифікатів
ФК 16	Здатність визначення оптимальних рішень при створенні продукції з урахуванням вимог якості, надійності та вартості, а також термінів виконання, безпеки життєдіяльності та екологічності виробництва
ФК 17	Здатність розроблення планів та програм організації інноваційної діяльності, оцінювання інноваційних та технологічних ризиків при впровадженні нових технологій, організація підвищення кваліфікації та тренінгу співробітників в галузі інноваційної діяльності та координація робіт персоналу при комплексному вирішенні інноваційних проблем
ФК 18	Здатність вивчення, аналізування, систематизації та узагальнення наукової інформації, технічних даних, показників та результатів роботи
ФК 19	Здатність організації розвитку творчої ініціативи, раціоналізації, винахідництва, впровадження досягнень вітчизняної та закордонної науки та техніки, використання передового досвіду для забезпечення ефективної роботи підрозділу, підприємства
ФК 20	Здатність організації та проведення наукових досліджень для розроблення проектів та програм, проведення робіт зі стандартизації технічних засобів, систем, процесів, устаткування та матеріалів
ФК 21	Здатність розроблення фізичних та математичних моделей досліджуваних машин, приводів, систем, процесів, явищ і об'єктів. Розроблення методик та проведення експериментів з аналізом результатів
ФК 22	Здатність розробляти методики теоретичних та експериментальних досліджень виготовлюваної продукції та наукового дослідження об'єктів інноваційних розробок
ФК 23	Здатність створювати та використовувати математичні моделі технічних систем та процесів
ФК 24	Здатність вивчати й аналізувати необхідну інформацію, технічні дані, показники та результати роботи, систематизувати їх та узагальнювати

<b>1.7. Програмні результати навчання</b>	
ПРН 1	Аналізувати наукові досягнення в предметній області
ПРН 2	Самостійно або в групі реалізовувати пошук нових технічних ідей в предметній області
ПРН 3	Адаптуватися до зростаючих потоків інформації, зокрема й як наслідків науково-технічного прогресу, розуміти необхідність професійної мобільності
ПРН 4	Визначати та усвідомлювати межі своїх знань, визнавати й аналізувати помилки, у тому числі і власні, критично ставитися до тенденційної інформації
ПРН 5	Застосовувати сучасні підходи і методи управління проектами при здійсненні науково-дослідних робіт
ПРН 6	Критично осмислювати основні теорії, принципи, методи і поняття у навчанні та професійній діяльності
ПРН 7	Синтезувати алгоритми вирішення науково-технічних завдань з використанням сучасних технічних і програмних інформаційних засобів реалізації підтримки наукової та технічної діяльності
ПРН 8	Орієнтуватися в системі загальнолюдських цінностей і цінностей світової й вітчизняної культури та демонструвати прихильність до гуманістичних цінностей для збереження й розвитку сучасної цивілізації
ПРН 9	Вести конструктивні переговори, результативні ділові бесіди, плідні дискусії, полеміку, вміти переконувати та аргументувати свою точку зору, в тому числі й іноземною мовою
ПРН 10	Ефективно працювати індивідуально і як член національних і міжнародних команд, використовувати різні методи ефективної комунікації в професійному середовищі й соціумі в цілому
ПРН 11	Здатність ефективно функціонувати як лідер групи, що складається з фахівців різного рівня в різних галузях професійної діяльності, в тому числі і в екстремальних ситуаціях
ПРН 12	Формулювати мету та задачі проектування технологічного обладнання; розробляти ескізні, технічні та робочі проекти систем фізико-технічної обробки; будувати тривимірну модель виробу; описувати принципи дії пристроїв, проєктованих виробів та об'єктів з обґрунтуванням прийнятих технічних рішень
ПРН 13	Проводити аналіз технічної документації на відповідність існуючим державним та європейським стандартам та технічним регламентам
ПРН 14	Узагальнювати, аналізувати та систематизувати інформацію; застосовувати нестандартні творчі підходи та новітні знання для вирішення задач, які виникають при розробці компонентів технологічного обладнання
ПРН 15	Виконувати спостереження, вимірювання показників технологічної операції лазерної розмірної обробки, проводити статистичну обробку даних спостережень з оцінюванням їх результатів
ПРН 16	Здійснювати оптимізацію технічних рішень; визначати чинники та показники техніко-економічної ефективності застосування засобів, методів та технологій обробки; оцінювати перспективність методів модернізації з метою досягнення заданого рівня техніко-економічних показників операції та виду її організації
ПРН 17	Проводити діагностику, усувати несправності та розробляти пропозиції для модернізації технологічних систем
ПРН 18	Складати технологічні інструкції для забезпечення належного функціонування технологічного обладнання; нормативну документацію на регламентне обслуговування розроблених пристроїв та вузлів; визначати заходи щодо планово-запобіжних ремонтів та плани технічного обслуговування обладнання
ПРН 19	Виконувати патентно-інформаційне дослідження об'єкту проектування та знаходити аналоги та прототипи; оформлення документів інтелектуальної власності на технічні рішення

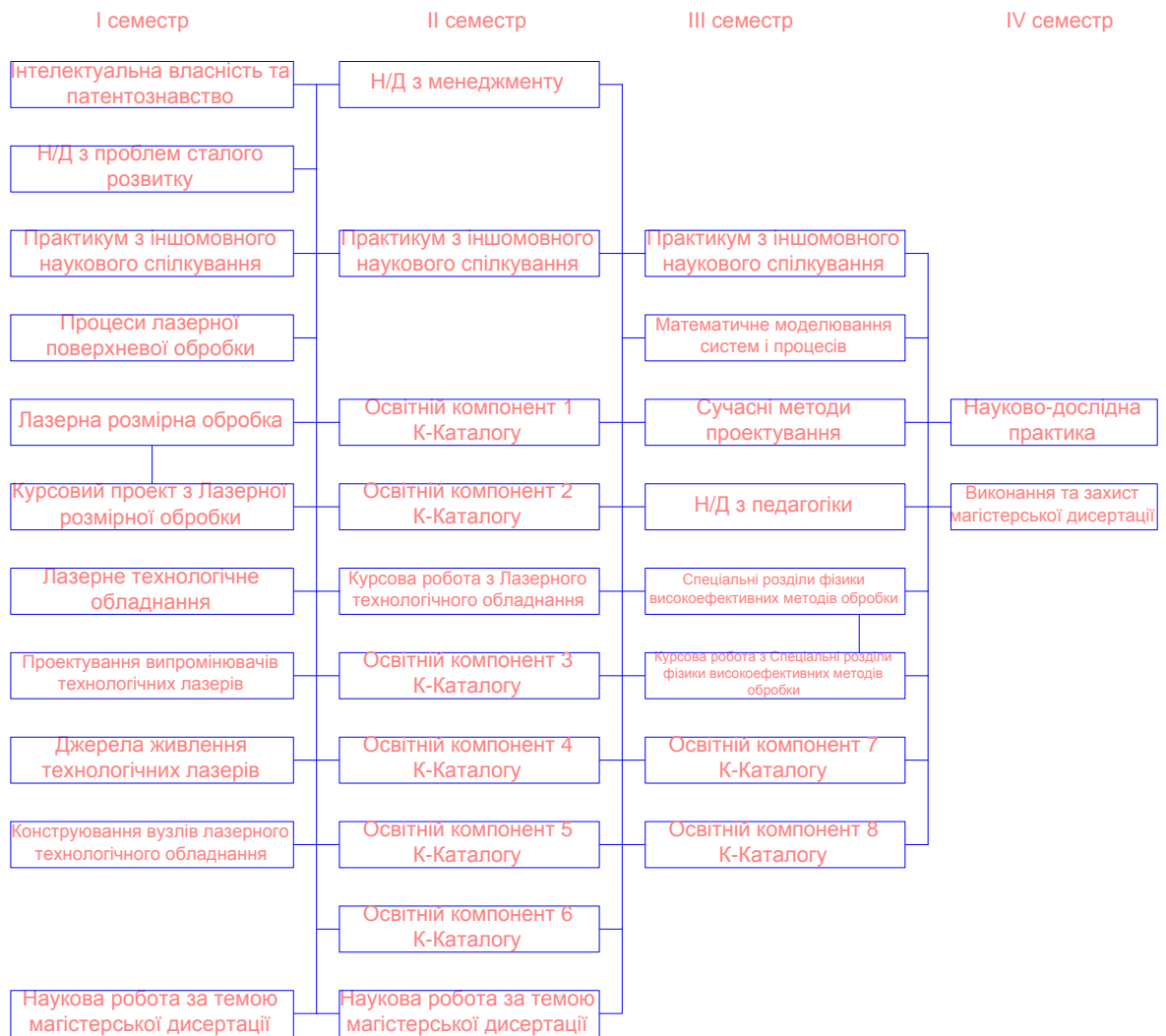


ПРН 20	Навчати обслуговуючий персонал сучасним видам та засобам керування та обслуговування технологічного обладнання
ПРН 21	Обґрунтовано доводити на технічній нараді, науковій конференції, перед здобувачами вищої освіти тощо хід вирішення проблеми з демонстрацією етапів виконання розробки та вмотивовано доводити одержані переваги
ПРН 22	Створювати зовнішнє та внутрішнє інформаційне середовище підприємства для адаптації його до ринкових умов; складати плани наукових та маркетингових досліджень, бізнес-планів
ПРН 23	Застосовувати нестандартні творчі підходи та новітні знання для вирішення задач, які виникають при розробці компонентів технологічного обладнання для фізико-технічних методів обробки
ПРН 24	Працювати з першоджерелами науково-технічної документації та патентами, робити первинний аналіз отриманої інформації, нести відповідальність за прийняті рішення
ПРН 25	Забезпечувати моделювання технічних об'єктів і технологічних процесів з використанням сучасних стандартних й спеціальних пакетів та засобів автоматизації розрахунків при лазерній поверхневій обробці
<b>1.8. Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 2 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 4 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
<b>1.9. Академічна мобільність</b>	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність, про подвійне дипломування
Міжнародна кредитна мобільність	Угоди про подвійний диплом з: Університетом Отто-фон-Геріке м. Магдебург, Німеччина
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливість викладання іноземною мовою

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові (нормативні) компоненти освітньої програми</b>			
<b>Цикл загальної підготовки</b>			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
ЗО 2	Н/Д з проблем сталого розвитку	2	залік
ЗО 3	Н/Д з менеджменту	3	залік
ЗО 4	Практикум з іншомовного наукового спілкування	4,5	залік залік
ЗО 5	Математичне моделювання систем і процесів	4	залік
ЗО 6	Сучасні методи проектування	4	екзамен
ЗО 7	Н/Д з педагогіки	2	залік
<b>Цикл професійної підготовки</b>			
ПО 1	Процеси лазерної поверхневої обробки	4	екзамен
ПО 2	Лазерна розмірна обробка	4	екзамен
ПО 3	Курсовий проект з Лазерної розмірної обробки	1,5	
ПО 4	Лазерне технологічне обладнання	4	екзамен
ПО 5	Курсова робота з Лазерного технологічного обладнання	1	
ПО 6	Проектування випромінювачів технологічних лазерів	3	залік
ПО 7	Джерела живлення технологічних лазерів	3	залік
ПО 8	Конструювання вузлів лазерного технологічного обладнання	2	залік
ПО 9	Спеціальні розділи фізики високоефективних методів обробки	5,5	екзамен
ПО 10	Курсова робота з Спеціальні розділи фізики високоефективних методів обробки	1	
<b>Дослідницький (науковий) компонент</b>			
ПО 11	Наукова робота за темою магістерської дисертації	7,5	залік залік
ПО 12	Науково-дослідна практика	9	залік
ПО 13	Виконання та захист магістерської дисертації	21	захист
<b>Вибіркові компоненти освітньої програми</b>			
<b>Цикл професійної підготовки (Вибіркові освітні компоненти з факультетського/кафедрального каталогів)</b>			
ПВ 1	Освітній компонент 1 К-Каталогу	5	екзамен
ПВ 2	Освітній компонент 2 К-Каталогу	4	екзамен
ПВ 3	Освітній компонент 3 К-Каталогу	6,5	екзамен
ПВ 4	Освітній компонент 4 К-Каталогу	2	залік
ПВ 5	Освітній компонент 5 К-Каталогу	3	залік
ПВ 6	Освітній компонент 6 К-Каталогу	2	залік
ПВ 7	Освітній компонент 7 К-Каталогу	4	екзамен
ПВ 8	Освітній компонент 8 К-Каталогу	4,5	залік
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b>		<b>89</b>	
<b>Загальний обсяг вибіркових компонент:</b>		<b>31</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>120</b>	

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



### 4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою *Лазерна техніка та комп'ютеризовані процеси фізико-технічної обробки матеріалів* проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації *магістр з прикладної механіки* за спеціальністю *131 Прикладна механіка*.

Випускна атестація здійснюється відкрито та публічно.

## 5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13
ЗК1	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+
ЗК2	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+
ЗК3	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+
ЗК4	+	+	+					+	+	+	+	+						+	+	+
ЗК5		+						+	+	+	+	+	+		+			+		+
ЗК6			+	+					+		+	+	+	+	+				+	+
ЗК7	+	+	+	+									+	+						+
ЗК8	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+
ФК1	+							+	+	+	+	+	+	+				+	+	+
ФК2	+	+	+					+	+	+	+	+		+	+			+		+
ФК3	+	+	+	+				+	+		+	+	+	+	+			+		+
ФК4	+		+					+	+		+	+						+	+	+
ФК5	+	+	+	+				+			+	+	+	+	+			+	+	+
ФК6	+	+		+				+			+	+	+	+	+			+		+
ФК7	+			+				+	+	+	+	+	+	+				+		+
ФК8		+	+	+					+						+				+	+
ФК9	+	+		+				+	+	+	+	+						+	+	+
ФК10		+	+						+	+	+	+	+	+	+					+
ФК11	+		+	+				+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+
ФК12	+							+	+	+	+	+		+				+	+	+
ФК13		+							+	+	+	+	+	+	+					+
ФК14	+	+	+	+				+	+	+			+	+	+				+	+
ФК15		+	+	+					+						+				+	+
ФК16	+	+	+					+	+					+	+			+		+
ФК17		+	+	+					+	+									+	
ФК18	+							+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+
ФК19	+	+	+	+				+	+		+	+	+		+			+	+	+
ФК20	+	+	+					+	+		+	+	+	+	+			+	+	+
ФК21	+	+						+	+	+		+	+	+	+			+		+
ФК22	+	+						+	+	+					+					+
ФК23								+	+		+	+			+			+		+
ФК24	+		+					+	+		+	+	+	+	+			+	+	+

## 6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13
ПРН 1	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+			+		+
ПРН 2	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+
ПРН 3	+	+							+	+		+							+	
ПРН 4			+					+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+
ПРН 5	+	+		+					+	+	+	+						+	+	+
ПРН 6			+					+	+		+	+	+		+			+		
ПРН 7	+	+	+					+			+	+	+	+	+			+		+
ПРН 8		+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+
ПРН 9		+	+	+					+	+									+	+
ПРН 10	+	+	+	+				+	+	+				+						+
ПРН 11	+	+	+	+					+				+		+					+
ПРН 12	+							+	+		+	+	+		+			+	+	+
ПРН 13	+	+		+				+			+	+	+	+	+				+	+
ПРН 14	+		+	+				+			+	+	+	+	+			+	+	+
ПРН 15								+	+	+	+	+		+					+	+
ПРН 16	+	+						+	+				+	+	+					+
ПРН 17								+		+				+					+	+
ПРН 18	+							+	+	+	+			+					+	+
ПРН 19	+	+	+	+					+	+			+		+			+		+
ПРН 20			+	+					+		+			+					+	
ПРН 21	+	+	+	+				+	+	+		+	+	+	+			+	+	
ПРН 22	+	+	+	+				+	+	+			+	+	+				+	+
ПРН 23									+	+	+	+						+	+	+
ПРН 24									+	+	+	+						+	+	+
ПРН 25												+							+	+