

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

Введено в дію наказом ректора
НУ «Запорізька політехніка»
від 03.10.2022 р. № 315



Ректор

Віктор ГРЕШТА

МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

галузь знань	13 Механічна інженерія
спеціальність	132 Матеріалознавство
кваліфікація	Доктор філософії з матеріалознавства

Схвалено вченою радою
НУ «Запорізька політехніка»
(протокол від 26.09.2022 р. № 2)

Голова вченої ради

Володимир БАХРУШИН

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-наукова програма (ОНП) «Матеріалознавство» третього рівня вищої освіти галузі знань 13 «Механічна інженерія», спеціальності 132 «Матеріалознавство» Національного університету «Запорізька політехніка» (далі НУ «Запорізька політехніка») є нормативним документом, в якому узагальнюється зміст освіти, тобто, відображаються цілі освітньої та професійної підготовки, визначається місце фахівця в структурі господарства держави і вимоги до його компетентностей, програмних результатів навчання та інших соціально важливих властивостей і якостей..

Розроблено проєктною групою у складі:

Ткач Дар'я Володимирівна – керівник проєктної групи (гарант освітньої програми), к.т.н., доцент, доцент кафедри фізичного матеріалознавства Національного університету «Запорізька політехніка»;

Шаломеев Вадим Анатолійович - член проєктної групи, д.т.н., професор, професор кафедри фізичного матеріалознавства Національного університету «Запорізька політехніка»;

Ольшанецький Вадим Юхимович - член проєктної групи, д.т.н., професор, завідувач кафедри фізичного матеріалознавства Національного університету «Запорізька політехніка»;

Глотка Олександр Анатолійович - член проєктної групи, к.т.н., доцент, доцент кафедри фізичного матеріалознавства Національного університету «Запорізька політехніка»

1 ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

1.1 Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Запорізька політехніка» кафедра фізичного матеріалознавства
Рівень вищої освіти	третій (освітньо-науковий рівень) рівень
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	доктор філософії
Освітня кваліфікація	Доктор філософії з матеріалознавства
Професійна кваліфікація	-
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти «Доктор філософії» Спеціальність 132 «Матеріалознавство»
Рівень кваліфікації	третій (освітньо-науковий рівень) рівень вищої освіти; НРК - 8 рівень, FQ-EHEA – третій цикл; EQF-LLL - 8 рівень
Офіційна назва освітньої програми	«Матеріалознавство» спеціальності 132 Матеріалознавство
Тип диплому та обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти, строк навчання	Диплом доктора філософії, одиничний ОНП складається з освітньої та наукової складових обсяг освітньої складової освітньо-наукової програми підготовки доктора філософії становить 40 кредитів ЄКТС; нормативний строк підготовки доктора філософії в аспірантурі становить чотири роки.
Вимоги до осіб, які можуть розпочати навчання за програмою	другий (магістерський) рівень вищої освіти.
Наявність акредитації	неакредитована
Мова викладання	українська
Інтернет -адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://catalogop.zp.edu.ua/
1.2 Мета освітньої програми	
Програма розроблена відповідно до місії та стратегії університету, має на меті підготовку висококваліфікованих, інтегрованих у європейський та світовий науково-освітній простір професіоналів, здатних розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності у сфері механічної інженерії, розв'язувати складні комплексні проблеми при виконанні як прикладних, так і фундаментальних досліджень з матеріалознавства, що дозволяє розробляти та досліджувати нові матеріали і технології, які б забезпечували необхідний комплекс властивостей у відповідності до поставлених завдань виробників та вимог сучасного розвитку технологій.	
1.3 Характеристика освітньої програми	
Предметна область	об'єкт діяльності: явища та процеси, які обумовлюють формування світогляду і компетентностей дослідника та

	дозволяють проводити наукові матеріалознавчі дослідження різних за типом та структурою матеріалів, виробів з них, спеціалізованої обробки тощо. цілі навчання: підготовка висококваліфікованих, інтегрованих у європейський та світовий науково-освітній простір професіоналів, здатних розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності у сфері механічної інженерії, розв'язувати складні комплексні проблеми при виконанні як прикладних, так і фундаментальних досліджень з матеріалознавства, що дозволяє розробляти та досліджувати нові матеріали і технології, які б забезпечували необхідний комплекс властивостей у відповідності до поставлених завдань виробників та вимог сучасного розвитку технологій. теоретичний зміст предметної області: поняття, концепції, принципи та методи дослідження, розроблення та модернізації сучасних матеріалів; моделювання статичних та динамічних явищ у матеріалах, діагностики та оптимізації властивостей матеріалів, що забезпечує наукове підґрунтя для розв'язання фундаментальних та прикладних завдань матеріалознавства. методи, методики та технології: методи наукового прогнозування, оптимізації, теоретичні та експериментальні методи та методики математичного та фізичного моделювання структури та властивостей матеріалів, процесів обробки матеріалів; дослідження структури, функціональних та технологічних властивостей матеріалів; встановлення взаємозв'язку між структурою та властивостями як основи структурної інженерії, в тому числі наноінженерії; сучасні методи та технології організаційного, інформаційного, маркетингового, правового забезпечення наукових досліджень, освіти, виробництва. інструменти та обладнання: засоби інформаційно-комунікаційних технологій та глобальних інформаційних ресурсів у виробничій, дослідницькій та педагогічній діяльності; обладнання для дослідження хімічного та фазового складу, структури, субструктури та напружено-деформованого стану, механічних, фізичних, технологічних та інших властивостей матеріалів; механічної, термічної, хіміко-термічної та інших видів обробки. Інструментальні засоби програмування зі спеціалізованим програмним забезпеченням для моделювання складу, структури та властивостей, процесів виготовлення та обробки матеріалів.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова програма, з акцентом на виконання теоретичних та експериментальних наукових робіт, розв'язання актуальних задач і проблем в галузі механічної інженерії.
Основний фокус освітньої програми	Програма виконується в активному дослідницькому середовищі і акцентована на використання передового зарубіжного і вітчизняного досвіду в матеріалознавстві пов'язаного з формуванням структури та властивостей сталей і сплавів, виготовленням, обробкою, експлуатацією, випробуванням, та атестацією та виробів з них.

Особливості програми	Особливістю ОНП є поєднання поглибленої фундаментальної загальнонаукової підготовки здобувачів з системними науковими експериментальними дослідженнями в напрямках створення принципово нових технологій та матеріалів для медичних виробів та надійної роботи газотурбінних двигунів та літальних апаратів, що характеризуються підвищеними вимогами до їх експлуатаційної стійкості в умовах високих навантажень, підвищених температур, впливу ерозійного газового середовища тощо. Ці матеріали розвиваються науковими школами: «Матеріалознавство та термічна обробка» започаткованої професором Натаповим Б.С. у 1945 році (з 2021 року науковим керівником школи є професор, д-р техн. наук, заслужений діяч науки і техніки України Ольшанецький В.Ю.). Таким чином створюється науково-освітнє середовище для отримання знань з матеріалознавства щодо створення або вибору матеріалів та технологій виготовлення виробів з них залежно від умов експлуатації через процес наукових досліджень.
1.4 Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Працевлаштування випускників	Фахівець здатний займати посади наукових і науково-педагогічних працівників в наукових установах і закладах вищої освіти, інженерні посади у дослідницьких, проектних та конструкторських установах і підрозділах металургійних та машинобудівних підприємств (відповідно до класифікатора професій України ДК 003:2010): 21 Професіонали в галузі фізичних, математичних та технічних наук 2149.1 Наукові співробітники (галузь матеріалознавство) 2310 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів 2447.2 Професіонали з управління проектами та програмами
Академічні права випускників	Мають право на здобуття наукового ступеня доктора наук (НРК – 9 рівень)
1.5 Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Проблемно-орієнтоване навчання, що поєднує наступні методи навчання: пояснювально-ілюстративні, практичні, проблемно-пошукові, дослідницькі. Проведення самостійного наукового дослідження з використанням ресурсної бази університету (лабораторій, наукових центрів, бібліотек, комп'ютерних класів), інших навчальних закладів та підприємств. Індивідуальне наукове керівництво, підтримка і консультування науковим керівником. Отримання навичок науково-педагогічної роботи у вищій школі.
Оцінювання	Процедура оцінювання навчальної роботи здобувача складається з ряду контрольних заходів, які включають у себе поточний (оцінювання поточної роботи протягом вивчення окремих освітніх компонентів (тестування), захист звітів лабораторних та практичних робіт, рубіжний (модульний, тематичний), підсумковий та семестровий контроль (семестрові екзамени та заліки), захист звіту з практики, публічний захист дисертаційної роботи. Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти здійснюється: за 100-бальною шкалою або за двобальною

	шкалою (зараховано – не зараховано). Позитивними оцінками для всіх форм контролю є оцінки від 60 до 100 балів за 100-бальною шкалою та оцінка «зараховано» за двобальною шкалою. Межею незадовільного навчання за результатами підсумкового контролю є оцінка нижче 60 балів за 100-бальною шкалою або оцінка «не зараховано» за двобальною шкалою. Отримання оцінки 60 балів та вище передбачає отримання позитивних оцінок за всіма визначеними навчальною програмою освітнього компонента обов'язковими видами поточного, контролю. Конкретні підходи та методи оцінювання результатів навчання за певною навчальною дисципліною розроблено у відповідності до «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Запорізька політехніка»» затвердженого наказом ректора від 10 грудня 2021 р. № 507 і відображені у робочих програмах та силабусах відповідно.
1.6 Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	ІК1. Здатність генерувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності у сфері механічної інженерії, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.
Загальні компетентності	ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел ЗК03. Здатність працювати в міжнародному контексті. ЗК04. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності) ЗК05. Формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	СК01. Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, глибоко розуміти англомовні наукові тексти за напрямом досліджень. СК02. Здатність виявляти та вирішувати проблеми дослідницького характеру, ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проєкти в механічній інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проєкти, проявляти лідерство під час їх реалізації. СК03. Здатність оцінювати властивості функціональних матеріалів на основі існуючих та спеціально розроблених методах та моделях. СК04. Здатність на основі фундаментальних та спеціальних знань проєктувати та створювати нові функціональні матеріали. СК05. Здатність обирати та застосовувати сучасне комп'ютерне забезпечення для обробки результатів експериментальних вимірювань, моделювання властивостей матеріалів, технічних об'єктів або процесів.

	СК06. Здатність до розробки нових технологічних процесів виготовлення, обробки та відновлення виробів з урахуванням їх імовірнісних властивостей. СК07 Здатність до викладацької діяльності спеціалізованих інженерних дисциплін.
1.7 Програмні результати навчання	
РН01	Уміти працювати в міжнародному та міжгалузевому науковому контексті, вільно презентувати та обговорювати результати досліджень, наукові та прикладні проблеми механічної інженерії державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у міжнародних наукових виданнях.
РН02	Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема сучасні бібліографічні і реферативні бази даних, наукометричні платформами, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури.
РН03	Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми механічної інженерії з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів, а також проводити експертизу таких проектів.
РН04	Знати закономірності керування складом, структурою та властивостями матеріалів різної природи та функціонального призначення, фізико-хімічними процесами в матеріалах (у тому числі наноматеріалах) для створення матеріалів із заданими структурами та властивостями
РН05	Знати науково обґрунтовані критерії працездатності матеріалів та виробів; фізичних явищ, які зумовлюють деградацію матеріалів; умов експлуатації, які спричиняють зниження працездатності виробів, методи і засоби технічної діагностики стану матеріалів і виробів.
РН06	Знати основні тенденції, напрями та перспективи створення нових матеріалів різної природи, основ сучасних методів виробництва конструкційних, інструментальних та функціональних матеріалів, біокомпозитів, матеріалів з відновлювальних джерел.
РН07	Застосовувати сучасні засоби комп'ютерної техніки, спеціалізоване програмне забезпечення та розрахункові моделі для прогностичного моделювання пошкодження матеріалів і ресурсу виробів та опрацьовувати металургійні, технологічні, експлуатаційні заходи для підвищення працездатності й довговічності виробів.
РН08	Вміти планувати навчальні заняття згідно з силабусом кредитного модуля. Знати принципи контролю навчальних досягнень студентів та аналізу його результатів. Уміти застосовувати нові інформаційні технології навчання у вищій школі
РН09	Уміти досліджувати структуру та властивості матеріалів за допомогою якісної та кількісної металографії, рентгенографії, електронної мікроскопії, визначення механічних та фізичних властивостей, визначати їх відповідність стандартам та/або технічним умовам.
1.8 Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	До реалізації програми залучаються штатні науково-педагогічні працівники з науковими ступенями та/або вченими званнями, відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня вищої освіти, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від

	30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р. в чинній редакції. До викладання окремих освітніх компонентів освітньої програми та їх частин передбачено залучення фахівців-практиків та компетентних експертів галузі.
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, згідно Ліцензійних умов, що затверджені Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в редакції ПКМ України від 24 березня 2021 р. № 365. Навчання здійснюється у навчальних лабораторіях та комп'ютерному класі, дослідження (практика, дипломування) виконуються у наукових лабораторіях та із залученням обладнання підприємств. На кафедрі фізичного матеріалознавства наявне обладнання для проведення досліджень як мікроструктури матеріалів так і їх механічних властивостей.
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 в чинній редакції. Бібліотека поєднує традиційні бібліотечні фонди (841880 прим.), фонд електронних документів (54828 назв.), технологічні комплекси, що забезпечують доступ до світових інформаційних ресурсів, зокрема до ресурсів Elsevier (SCOPUS), Web of Science. http://www.zntu.edu.ua/naukova-biblioteka). Університет підключено до Української науково-освітньої телекомунікаційної мережі URAN. Розроблено навчально-методичне забезпечення: затверджені в установленому порядку навчальні плани, робочі програми з усіх навчальних дисциплін, програми практичної підготовки, методичні матеріали для підсумкової атестації здобувачів вищої освіти. Доступ до навчально-методичних матеріалів здійснюється через загальноуніверситетську платформу moodle.zp.edu.ua.
5 - Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Національна кредитна мобільність регламентується Положенням про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу Національного університету «Запорізька політехніка» (https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf).
Міжнародна кредитна мобільність	Міжнародна кредитна мобільність регламентується Положенням про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу Національного університету «Запорізька політехніка» (zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf), а також договорами про міжнародну кредитну мобільність Національного університету «Запорізька політехніка». Національний університет «Запорізька політехніка» є учасником програми академічної мобільності Erasmus+KA1 кредитна мобільність для студентів

	https://zp.edu.ua/akademichna-mobilnist , https://zp.edu.ua/stypendiyi-i-granty
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Університет має право здійснювати підготовку іноземних студентів. Навчання іноземних здобувачів вищої освіти регламентовано Положенням про організацію набору та навчання (стажування) іноземців та осіб без громадянства в Національному університеті «Запорізька політехніка» https://zp.edu.ua/uploads/dept_inter/pol_pro_org_naboru_ta_navch_inozemtsiv.pdf

2. ПЕРЕЛІК ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ, ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

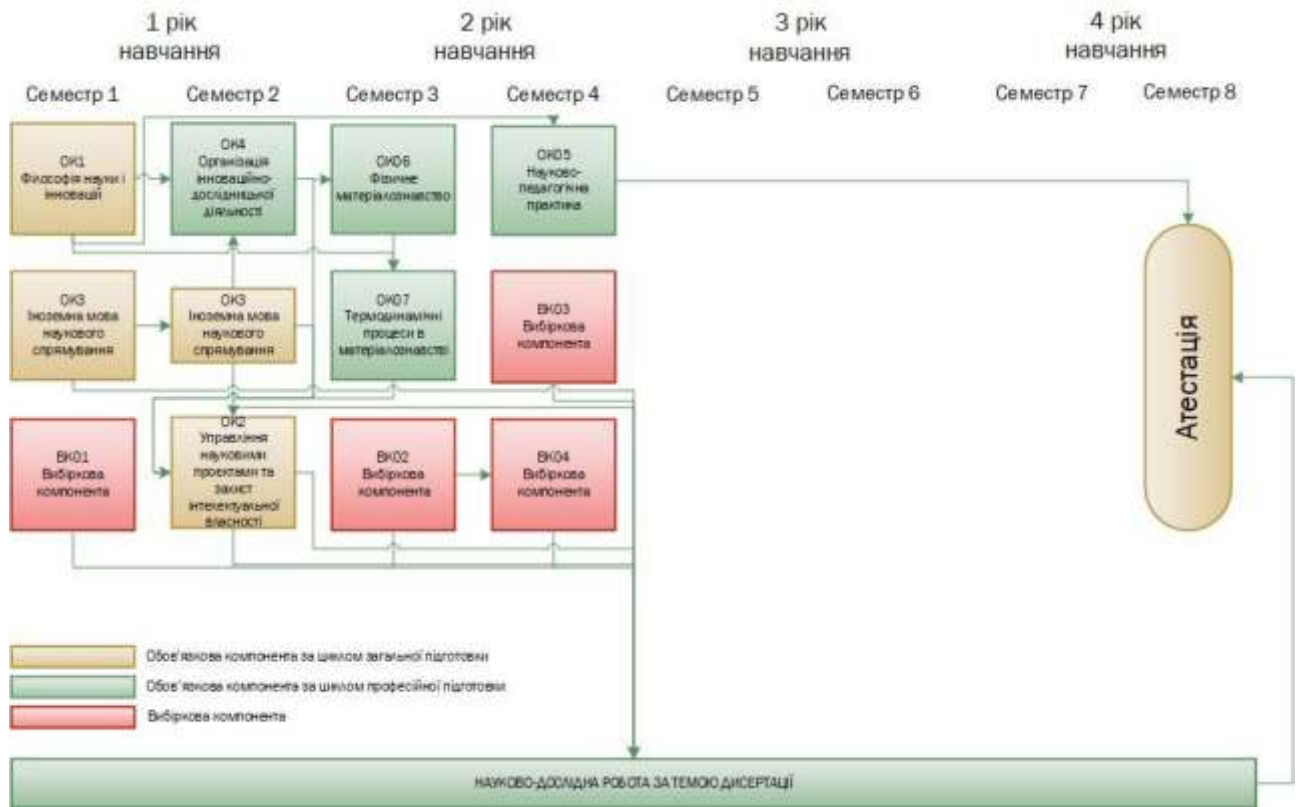
2.1 Перелік компонент освітньої програми

Загальний обсяг всієї освітньої програми становить 40 кредитів ЄКТС. За структурою освітня програма передбачає обов'язкову та вибіркові частини.

До складу обов'язкової частини входять освітні компоненти, які в повному обсязі забезпечують компетентності та результати навчання, визначені за цією освітньою програмою, і отримання третього (освітньо-наукового) рівня за спеціальністю. Загальний обсяг обов'язкової частини освітньої програми становить 28 кредитів ЄКТС або 70 %.

Код н/д	Компоненти освітньої програми	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
Обов'язкові компоненти ОП			
1.1 Навчальні дисципліни для оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями			
ОК 01	Філософія науки і інновацій	3	екзамен
ОК 02	Управління науковими проєктами та захист інтелектуальної власності	4	залік
1.2 Навчальні дисципліни для здобуття мовних компетентностей			
ОК 03	Іноземна мова наукового спрямування	6	залік, екзамен
1.3 Навчальні дисципліни для здобуття універсальних компетентностей дослідника			
ОК 04	Організація інноваційно-дослідницької діяльності	4	залік
ОК 05	Науково-педагогічна практика	3	диф. залік
1.4 Навчальні дисципліни для здобуття глибоких знань зі спеціальності			
ОК 06	Фізичне матеріалознавство	4	екзамен
ОК 07	Термодинамічні процеси в матеріалознавстві	4	екзамен
Вибіркові компоненти ОП			
ВК	Вибіркові дисципліни з числа тих, що запропоновано кафедрою, факультетом та/або університетом для бакалаврських програм	12	залік
	Разом за обов'язковою частиною	28	
	Разом за вибірковою частиною	12	
	Разом за програмою	40	

2.2 Структурно-логічна схема освітньої програми



3 НАУКОВА СКЛАДОВА

Рік підготовки	Зміст наукової роботи	Форма контролю
1 рік	Вибір та обґрунтування теми наукового дослідження аспіранта, визначення змісту, строків виконання та обсягу наукових робіт; вибір та обґрунтування методології проведення дослідження, здійснення огляду та аналізу сучасних поглядів та підходів за обраним напрямом. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті (як правило, оглядової) у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних) за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.	Затвердження індивідуального плану роботи аспіранта науково-технічною радою університету. Звіт про хід виконання індивідуального плану двічі на рік.
2 рік	Проведення власного наукового дослідження згідно з індивідуальним планом аспіранта, що передбачає вирішення дослідницьких завдань шляхом застосування комплексу теоретичних та емпіричних методів. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних) за темою дослідження; участь у науковопрактичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.	Звіт про хід виконання індивідуального плану двічі на рік.
3 рік	Проведення власного наукового дослідження згідно з індивідуальним планом аспіранта, аналіз та узагальнення отриманих результатів; обґрунтування їх наукової новизни, теоретичного та/або практичного значення. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях за темою дослідження; участь у науковопрактичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.	Звіт про хід виконання індивідуального плану двічі на рік.
4 рік	Оформлення наукових досягнень аспіранта у вигляді дисертації, підведення підсумків щодо повноти висвітлення результатів дисертації в наукових статтях відповідно чинних вимог. Подання документів на попередню експертизу дисертації. Підготовка наукової доповіді для випускної атестації (захисту дисертації).	Звіт про хід виконання індивідуального плану двічі на рік. Надання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації.

4 ФОРМИ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів освітнього рівня доктора філософії здійснюється у формі публічного захисту дисертаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання комплексної проблеми в сфері механічної інженерії або на її межі з іншими спеціальностями, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики. Дисертаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації. Обов'язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання здобувачем його індивідуального навчального плану та індивідуального плану наукової роботи. Дисертаційна робота має відповідати іншим вимогам, встановленим законодавством.

**5 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ВИПУСКНИКА
ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7
ЗК1							
ЗК2							
ЗК3							
ЗК4							
ЗК5							
СК1							
СК2							
СК3							
СК4							
СК5							
СК6							
СК7							

**6 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ
НАВЧАННЯ ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7
PH01							
PH02							
PH03							
PH04							
PH05							
PH06							
PH07							
PH08							
PH09							

[illegible]