

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Затверджено Вченою радою
(протокол № 09 від 20 бер. 2022р.)
Голова Вченої ради М. О. Фролов

Введено в дію наказом ректора
від 20 бер. 2022р. № 259



ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
«МЕТАЛУРГІЯ»

Рівень вищої освіти: **третій (освітньо-науковий)**

Ступінь вищої освіти: **доктор філософії**

Галузь знань: 13 – «Механічна інженерія»

Спеціальність: 136 – «Металургія»

Кваліфікація: **доктор філософії в галузі «Механічна інженерія»**

зі спеціальності **«Металургія»**

Запоріжжя 2022

АРКУШ ПОГОДЖЕННЯ

Гарант освітньо-наукової програми



_____ В. О. Скачков
(підпис)

ПОГОДЖЕНО

Завідувач відділу аспірантури і докторантури


_____ О. П. Єфіменкова
(підпис)

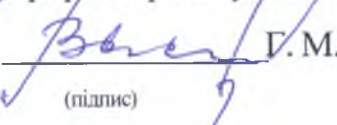
Начальник відділу моніторингу якості освіти і ліцензування


_____ М. А. Томченко
(підпис)

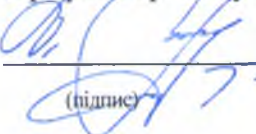
Голова Наукового товариства студентів, аспірантів і докторантів


_____ О. Р. Руднік
(підпис)

Проректор з наукової роботи


_____ Г. М. Васильчук
(підпис)

Проректор з науково-педагогічної роботи


_____ Ю. О. Каганов
(підпис)

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-наукова програма підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (ступеня доктора філософії)

Металургія

з галузі знань 13-«Механічна інженерія» за спеціальністю 136-«Металургія»

визначає передумови доступу до навчання; розкриває зміст освітньої та наукової складових підготовки здобувачів третього рівня вищої освіти; зазначає обсяг кредитів ЄКТС, необхідних для здобуття освітньо-наукового ступеня доктора філософії; містить перелік загальних та спеціальних (фахових, предметних) компетентностей та програмних результатів навчання; встановлює вимоги до проміжної та підсумкової атестації. Є основою для формування індивідуальних навчальних планів та індивідуальних планів наукової роботи здобувачів.

Освітньо-наукова програма розроблена відповідно до таких нормативних документів:

- Закон України [«Про вищу освіту»](#) від 01.07.2014 р. № 1556-VII;
- Закон України [«Про освіту»](#) від 05.09.2017 р. № 2145-VIII;
- постанова КМУ від 23.11.2011 р. № 1341 [«Про затвердження Національної рамки кваліфікацій»](#);
- Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.2015 р. № 266 [«Про затвердження галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти»](#);
- постанова КМУ від 30.12.2015 р. № 1187 [«Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності»](#);
- постанова КМУ від 23.03.2016 р. № 261 [«Про затвердження Порядку](#)

підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)»;

- постанова КМУ від 12.01.2022 р. № 44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти (наукової установи) про присудження ступеня доктора філософії»;
- наказ МОН від 01.06.2016 р. № 600 «Про затвердження та введення в дію Методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти»;
- наказ МОН України від 11.07. 2019 р. № 977 «Про затвердження Положення про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти»;
- наказ МОН від 30.04.2020 р. № 584 «Про унесення змін до Методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти»;
- наказ МОН від 23.12.2021 р. № 1425 «Про затвердження стандарту вищої освіти зі спеціальності: 136 Металургія для третього рівня (освітньо-наукового) вищої освіти»

Освітньо-наукова програма враховує сучасні тренди та рекомендації щодо розвитку третього рівня вищої освіти в Європейському просторі вищої освіти:

- Зальцбурзькі принципи – I (Salzburg-I). Bologna Seminar «Doctoral Programmes for the European Knowledge Society» (Salzburg, 3–5 February 2005). Conclusions and Recommendations;
- Зальцбурзькі принципи – II (Salzburg-II). Salzburg II Recommendations. European Universities' Achievements since 2005 in Implementing the Salzburg Principles. Brussels. European University Assosiation, 2010;
- Принципи інноваційної докторської підготовки (Principles for Innovative Doctoral Training). Exploration of the implementation of the Principles for

[Innovative Doctoral Training in Europe: Final Report European Commission, DGRTD Reference: ARES \(2011\) 932978;](#)

- Зальцбург – вперед (Salzburg Forward). [Doctoral Education – Taking Salzburg Forward. Implementation and New Challenges. Brussels, European University Assosiation, 2016;](#)
- Сучасна докторська освіта в Європі: підходи та інституціональні структури. [Doctoral Education in Europe Today: Approaches and Institutional Structures. Survey. Berlin, European University Association, 2019.](#)

Освітньо-наукова програма враховує досвід аналогічних програм українських та зарубіжних закладів вищої освіти, зокрема: Національна металургійна академія України, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут, Університет науки і технологій (м. Краків, Польща), Падеборнський університет (м. Падерборн, Німеччина).

Освітньо-наукова програма розроблена робочою групою у складі:

№ з/п	Прізвище, ім'я, по батькові	Науковий ступінь, вчене звання, посада, основне місце роботи (навчання)
1	Скачков Віктор Олексійович, гарант ОНП	доктор технічних наук, доцент, професор кафедри металургії
2	Кириченко Олексій Геннадійович	кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри металургії
3	Воденнікова Оксана Сергіївна	кандидат технічних наук, доцент кафедри металургії
4	Бєлоконь Юрій Олександрович	доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри обробки металів тиском
5	Кругляк Дмитро Олегович	кандидат технічних наук, доцент кафедри обробки металів тиском
6	Нестеренко Тетяна Миколаївна	кандидат технічних наук, доцент кафедри металургії
7	Прутцьков Дмитро Володимирович	доктор хімічних наук, старший науковий співробітник за спеціальністю електрохімічні виробництва, професор кафедри металургії

Рецензії та відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

№ з/п	Прізвище, ім'я, по батькові	Науковий ступінь, вчене звання, посада, місце роботи (навчання), організація (об'єднання), яку представляє (при наявності)
<i>Заклади вищої освіти (наукові установи)</i>		
1.	Сиваченко Віктор Михайлович	начальник лабораторії феросплавного виробництва ДП «УкрНДІспецсталь», к.т.н.;
2.	Овчинников Олександр Володимирович	завідувач кафедри обладнання та технології зварювального виробництва Національного університету «Запорізька політехніка», д.т.н.
<i>Підприємства, організації</i>		
3.	Павлов Василій Володимирович	старший науковий співробітник ПАТ «Інститут титану», к.т.н.
4.	Міщенко Микола Петрович	провідний інженер ВТК ТОВ «Запорізький ливарно-механічний завод»

<i>Випускники освітньо-наукової програми або програми, що їй передувала</i>		
5.	Ляшенко Роман Петрович	провідний фахівець відділу оцінки персоналу ПАТ «Запоріжсталь»
6.	Янко Тарас Богданович	Заступник директора ПАТ «Інститут титану», к.т.н.
<i>Зарубіжні рецензенти</i>		
7	Гридин Олександр Юрійович	Д-р техн. наук, професор (Падеборнський університет (Падеборн, ФРН), кафедра матеріалознавства)
8	Бурбелко Андрій Олександрович	Д-р техн. наук, професор (AGH University of Science and Technology Faculty of Foundry Engineering, м. Краків, Польща)

1. Профіль освітньо-наукової програми

1. Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти	Запорізький національний університет
Офіційна назва освітньо-наукової програми	Металургія
Тип програми	освітньо-наукова
Рівень вищої освіти Ступінь вищої освіти Галузь Спеціальність Освітня кваліфікація Професійна кваліфікація Кваліфікація в дипломі	третій (освітньо-науковий) доктор філософії 13 Механічна інженерія 136 Металургія доктор філософії з Металургії не присвоюється доктор філософії у галузі «Механічна інженерія» зі спеціальності «Металургія»
Цикл / рівень	FQ-EHEA – третій цикл EQF-LLL – 8 рівень НРК України – 8 рівень
Тип диплома та обсяг освітньо-наукової програми	диплом доктора філософії, одиничний термін навчання – 4 роки (у т.ч. освітня складова – 2 роки) освітня складова: 48 кредитів ЄКТС наукова складова: проведення власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації; публікація статей за темою дисертації
Наявність акредитації	-
Передумови	наявність освітнього ступеня магістра (другий рівень вищої освіти)
Форми здобуття освіти	денна, заочна, вечірня
Мова(и) викладання	українська
Термін дії освітньо-наукової програми	4 роки
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньо-наукової програми	http://phd.znu.edu.ua

2. Мета/цілі освітньо-наукової програми

Забезпечити, на основі другого (магістерського) рівня, підготовку наукових і науково-педагогічних кадрів в області металургії шляхом здобуття ними компетентностей, інтегрованих у Європейський та світовий науково-освітній простір фахівців, здатних здобути теоретичні знання, уміння, навички, достатні для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі металургії та дослідницької діяльності, оволодіти методологією наукової та педагогічної діяльності, а також провести власне оригінальне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне або практичне значення, на основі застосування фахових компетентностей, достатніх для виконання оригінальних наукових досліджень, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, а також їх підтримку в ході підготовки та захисту дисертації у відповідності з місією та стратегією Запорізького національного університету в умовах динамічних змін.

3. Характеристика освітньо-наукової програми	
Предметна область	<p>Об'єкти діяльності: теоретичні та прикладні дослідження в сфері технологій та обладнання металургії.</p> <p>Цілі навчання: набуття здатності продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми, здійснювати власні наукові дослідження в сфері металургії, що передбачає глибоке переосмислення наявних і створення нових цілісних знань та/або професійної практики.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: концепції та методологія наукових досліджень об'єктів та систем металургійного виробництва.</p> <p>Методи, методика та технології: фізико-хімічні методи дослідження і аналізу, системний аналіз, статистичні методи досліджень, методи оптимізації та прогнозування металургійних процесів, математичне і комп'ютерне моделювання, мікроструктурний аналіз, технології обробки матеріалів, методи контролю якості та визначення фізичних характеристик матеріалів, методи планування експерименту.</p> <p>Інструменти та обладнання: експериментальне обладнання для досліджень в сфері металургії і суміжних галузей, технологічне обладнання металургії, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
Орієнтація освітньо-наукової програми	академічна – відповідно до Міжнародної стандартної класифікації освіти (ISCED 2011 / UNESCO)
Основний фокус освітньо-наукової програми	<p>освітньо-наукова програма базується на сучасних наукових дослідженнях у галузі 13-Механічна інженерія зі спеціальності 136-Металургія та встановлює необхідний рівень теоретичних знань, умінь, навичок та інших компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності в області металургії, оволодіння методологією наукової та методикою педагогічної діяльності у закладі вищої освіти, а також проведення здобувачем власного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.</p> <p>Ключові слова: металургійна галузь, металургія, метал, шлак, металургійні системи, чавун, сталь, сплав, феросплав, чорні та кольорові метали, технологічні процеси, організаційно-технологічні рішення, металургійні матеріали, металургійні проекти.</p>
Особливості освітньо-наукової програми	<p>Програма орієнтована на розширення та поглиблення теоретико-методологічних, науково-методичних аспектів розвитку виробничого кластеру металургійної галузі, оволодіння практичною можливістю реалізації науково-інноваційних досліджень відповідно спеціальності металургія.</p> <p>Реалізується з використанням програмних пакетів, методів математичного моделювання, в ході проектної діяльності, потребує глибоких теоретичних знань та навичок експериментаторів.</p> <p>Передбачає залучення до викладання дисциплін та проведення інтерактивних лекцій докторів наук зі значним досвідом науково-педагогічної роботи, а також практичним досвідом роботи на металургійних підприємствах.</p> <p>Формує докторів філософії в галузі механічна інженерія з новим перспективним способом мислення, здатних не лише застосовувати засвоєні знання, але й генерувати нові на базі сучасних досягнень науки, а також здатних займатися науково-дослідницькою діяльністю, вирішуючи складні проблеми в галузі науки.</p>

	<p>Передбачає можливості короткострокових академічних стажувань за кордоном, а також можливість використання засвоєних знань на вітчизняних та закордонних підприємствах (ПАТ «Запоріжсталь», ПАТ «Дніпроспецсталь», ТОВ «Завод кольорових металів», ТОВ «Запорізький титано-магнієвий комбінат», ПАТ "Фуцзянь xiangxin" (Fuzhou City, Fujian Province, China)), ТОВ «Запорізький ливарно-механічний завод»</p> <p>ОНП забезпечує широкий спектр навчальних дисциплін з формування універсальних навичок дослідника, зокрема:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модуль Жана Моне «Основи європейської проектної діяльності» за європейським проектом 587321-EPP-1-2017-1-UA-EPP1MO-MODULE «European Project Culture» із залученням здобувачів до участі в інших проектах за програмою Erasmus+, що реалізуються в університеті; - навчальний курс «Академічне письмо та академічна доброчесність» члена Національної команди експертів з реформування вищої освіти, головного експерта з питань освіти Реанімаційного пакету реформ, консультанта міжнародного проекту сприяння академічній доброчесності в Україні (SAIUP) проф. В. Бахрушина; - навчальна дисципліна «Критичне мислення та філософське усвідомлення світу» автора популярного навчального курсу «Критичне мислення для освітян» на платформі Prometheus проф. С. Терна; - практичний курс іноземної мови для викладача-дослідника, що викладається із залученням закордонних фахівців та можливістю складання міжнародного екзамєну Pearson Tests of English; - авторський практичний курс «Риторика та публічні виступи» відомої тележурналістки, авторки й ведучої ТВ-програм О. Вакало; - формування культури академічної доброчесності здобувачів з використанням результатів участі ЗНУ в Проекті сприяння академічній доброчесності в Україні SAIUP (2016-2019) та «Ініціатива академічної доброчесності та якості освіти» (Academic Integrity and Quality Initiative – Academic IQ) (2020-2022)
4. Академічні права та працевлаштування випускників	
Академічні права випускників	здобуття наукового ступеня доктора наук та додаткових кваліфікацій у системі освіти дорослих
Працевлаштування випускників	Посади наукових і науково-педагогічних працівників в наукових установах і закладах вищої освіти, інженерні посади у дослідницьких, проектних та конструкторських установах і підрозділах металургійних підприємств.
5. Викладання та оцінювання	
Викладання навчання	<p><i>Підходи та технології:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – студентоцентрикований підхід у навчанні та науковій діяльності, що враховує тематику дисертацій та напрям наукових інтересів здобувачів; – навчання через дослідження, що забезпечується через синергетичну взаємодію освітньої та наукової складових; – проблемно-орієнтоване навчання, що реалізується шляхом використання евристичних та дослідницьких методів навчання; – проектно-організоване навчання, в якому проект виступає як форма, метод та результат навчання; – змішане та перевернуте навчання, що поєднує традиційні та онлайн

- форми, посилює роль самостійної роботи та сприяє активному засвоєнню нових знань;
- використання лекційних курсів, семінарів та консультацій із запланованих дисциплін;
 - самостійна робота з джерелами інформації у бібліотеці ЗНУ та у наукових бібліотеках України;
 - використання дистанційних курсів навчання та електронних ресурсів за допомогою Інтернет;
 - тісне співробітництво аспірантів різних років навчання та зі своїми науковими керівниками;
 - індивідуальні консультації викладачів та інших профільних закладів вищої освіти, включаючи докторантів, більш досвідчених аспірантів та технічних працівників;
 - залучення до консультування аспірантів, провідних фахівців профільної галузі;
 - інформаційна підтримка щодо участі аспірантів в конкурсах на отримання наукових стипендій і грантів;
 - активна робота аспірантів у складі проектних команд, при виконанні держбюджетних та госпдоговірних тем, участь у розробці звітних матеріалів, реєстраційних та облікових документів, оформленні патентів та авторських свідоцтв.

Форми навчання:

- лекції, практичні заняття, консультації;
- педагогічна практика;
- тренінги, вебінари, онлайн-курси, літні школи;
- наукова та проектна діяльність.

Методи навчання:

- інтерактивні методи («мозкові штурми», дебати, дискусії, презентації, організаційно-діяльнісні та рольові ігри; робота в групах);
- методи проектування (генерації ідей, ідентифікації проблем, постановки мети і завдань, планування, трансляції цілей на результати);
- методи моделювання (розробка структури статей, дисертацій, звітів, заявок, проектів тощо);
- методи аналізу та рефлексії (портфоліо, есе, бенчмаркінг, кейс-метод);
- методи фізичного та математичного моделювання, системного аналізу металургійних технологій, комп'ютерно-інтегрованих підходів у металургійних процесах;
- методи набуття особистого досвіду наукової діяльності (робота над дисертацією, апробація результатів наукових досліджень на наукових семінарах (PhD-колоквіумах), конференціях, публікація статей, участь у розробці проектних заявок та конкурсах проектів, (участь у реалізації міжнародних та вітчизняних проектів, госпдоговірних НДР з підприємствами (ПАТ «Запоріжсталь», ПАТ «Дніпроспецсталь», ТОВ «Завод кольорових металів», ТОВ «Запорізький титано-магнієвий комбінат», ПАТ "Фуцзянь xiangxin" (Fuzhou City, Fujian Province, China)), ТОВ «Запорізький ливарно-механічний завод»);
- методи педагогічної підтримки та особистого прикладу (наставництво як безпосередня взаємодія наукового керівника та здобувача, викладача та здобувача, соціалізація в академічну спільноту, участь у професійних

	мережах, популяризація та стимулювання наукової діяльності та її результатів)	
Оцінювання	<p>Система оцінювання передбачає поточний і підсумковий контроль знань та аналіз результатів наукової роботи здобувачів</p> <p><i>Поточний контроль</i> здійснюється викладачами на підставі опитування, тестування, само- та взаємооцінювання, а також за результатами захисту індивідуальних та групових проєктів, виконання індивідуальних завдань (написання мотиваційного листа, анотації, рецензії на статтю, розробка елементів проєктної заявки та ін.). Поточний контроль за результатами наукової роботи (проведення запланованого обсягу досліджень, розроблених розділів дисертації, кількості публікацій тощо) здійснюється науковими керівниками здобувачів.</p> <p><i>Підсумковий контроль</i> проводиться у формі екзамену або заліку за результатами вивчення навчальної дисципліни та проходження практики, а також передбачає проміжну (напіврічну та річну) атестацію здобувачів щодо виконання ними індивідуальних навчальних планів та індивідуальних планів наукової роботи аспіранта.</p> <p><i>Проміжна атестація</i> проводиться на двох рівнях: перший – атестація на рівні наукового керівника та кафедри, на засіданні якої заслуховується звіт здобувача та ухвалюється відповідне рішення. Результати атестації затверджуються вченою радою факультету. Другий рівень – атестація комісією на чолі з проректором з наукової роботи (починаючи з другої атестації), до складу якої входять: завідувач відділу аспірантури і докторантури, гарант освітньо-наукової програми, декан факультету, фахівець відділу аспірантури і докторантури (секретар комісії). Атестація на другому рівні має на меті підтримку подальшої наукової діяльності аспіранта, а також виявлення проблемних питань (у тому числі попередження конфліктів) у процесі підготовки в аспірантурі та сприяння їх вирішенню з боку адміністрації ЗНУ.</p> <p><i>Присудження ступеня доктора філософії</i> відбувається за результатами публічного захисту дисертації у спеціалізованій вченій раді. До захисту допускаються здобувачі, які повністю виконали індивідуальний навчальний план та індивідуальний план наукової роботи, отримали висновок наукового керівника та висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації на підставі її публічної презентації та обговорення</p>	
6. Програмні компетентності		
Вид компетентності	шифр	
Інтегральна компетентність	ІК	Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми у сфері металургії при здійсненні професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.
Загальні компетентності	ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
	ЗК 2	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
	ЗК 3	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми
	ЗК 4	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)

	ЗК 5	Здатність до критичного мислення
	ЗК 6	Здатність працювати в міжнародному середовищі, у тому числі в контексті європейської та євроатлантичної інтеграції України
	ЗК 7	Здатність розробляти проекти та управляти ними
	ЗК 8	Здатність діяти соціально відповідально та свідомо
	ЗК9	Здатність до особистісного та професійного розвитку
	ЗК10	Здатність розв'язувати комплексні проблеми металургії на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.
	ЗК 11	Здатність до міжособистісної взаємодії та комунікації; володіння технікою публічних виступів, риторики та аргументації
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	СК1	Здатність до розуміння основних концепцій, історичних витоків, сучасного стану та тенденції розвитку металургії; оволодіння термінологією з досліджуваного наукового напрямку
	СК2	Здатність здійснювати планування та виконання оригінальних досліджень, досягати наукових результатів, які створюють нові знання як в предметній області, так і в міждисциплінарних напрямках, і можуть бути опубліковані у провідних вітчизняних та міжнародних наукових виданнях з металургії та суміжних галузей
	СК3	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру; оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень; комерціалізувати їх результати; здійснювати захист прав інтелектуальної власності
	СК4	Здатність використовувати сучасні методології, методи та інструменти емпіричних і теоретичних досліджень у галузі, методи комп'ютерного моделювання, сучасні цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та науково-педагогічній діяльності.
	СК5	Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та іноземною мовами, демонструвати глибоке розуміння іншомовних наукових текстів за напрямом досліджень; володіти навичками академічного письма
	СК6	Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти, в тому числі міждисциплінарні, з урахуванням соціальних, економічних, екологічних, міжкультурних та правових аспектів; демонструвати лідерство та відповідальність під час їх реалізації.
	СК7	Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті, зокрема забезпечувати організацію та проведення навчальних занять зі здобувачами вищої освіти зі застосуванням сучасних освітніх технологій та інноваційних методів навчання; об'єктивне оцінювання здобутих результатів навчання
	СК8	Здатність застосовувати методи моделювання металургійних процесів та/або обладнання для розв'язання комплексних проблем металургії
	7. Програмні результати навчання	
ПРН1	Мати передові концептуальні та методологічні знання з предметної області та на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновації	
ПРН2	Глибоко розуміти загальні принципи, методи, методології наукових досліджень, застосовувати їх у власних дослідженнях у сфері металургії та у викладацькій практиці	

ПРН3	Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи
ПРН4	Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, емпіричних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані
ПРН5	Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження за напрямом спеціальності та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів; оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень; комерціалізувати їх результати; здійснювати захист прав інтелектуальної власності
ПРН6	Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефаківцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми з металургії державною та іноземною мовами; оприлюднювати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних вітчизняних та міжнародних наукових виданнях з дотриманням правил академічного письма; здійснювати ефективну міжособистісну комунікацію; демонструвати навички публічних виступів, аргументації та риторики
ПРН7	Критично аналізувати та узагальнювати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті всього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної наукової проблеми, визначати перспективи подальших наукових розвідок
ПРН8	Демонструвати системний науковий світогляд та загальний культурний кругозір; володіти техніками і технологіями критичного мислення; дотримуватися принципів академічної доброчесності та професійної етики; забезпечувати безперервний саморозвиток та самовдосконалення протягом життя
ПРН9	Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми із врахуванням соціальних, економічних, екологічних, етичних, міжкультурних, євроінтеграційних та правових аспектів
ПРН10	Організовувати й здійснювати освітній процес у закладах вищої освіти, використовуючи сучасні освітні технології та інноваційні методи навчання; нормативне, наукове та навчально-методичне забезпечення; відповідально та об'єктивно оцінювати результати навчання здобувачів
ПРН11	Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі металургійних процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів в металургії

8. Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	Реалізація програми відбувається на кафедрі металургійних технологій, екології та техногенної безпеки, яка забезпечена кадрами високої кваліфікації із науковими ступенями та вченими званнями у металургійній галузі, що мають досвід навчальної, методичної та науково-дослідної роботи та відповідають кваліфікації згідно з вимогами Ліцензійних умов. Кадровий склад кафедри (штат) налічує 13 науково-педагогічних працівників: 4 доктори наук; 9 кандидатів наук; з них 1 с.н.с., 9 доцентів. Діяльність кафедри представлена на інтернет-сторінці за адресою: https://www.znu.edu.ua/ukr/university/11929/12588/11983 , https://www.znu.edu.ua/ukr/university/11929/12588/11985
Матеріально-	Матеріально-технічне забезпечення навчального процесу відповідає чинним

**технічне
забезпечення**

нормативам.

Навчально-лабораторна база забезпечує проведення аудиторних занять на сучасному рівні, дає можливість широко використовувати наочні посібники, лабораторне демонстраційне обладнання, технічні засоби навчання. Для лекційних занять використовуються аудиторії, які мають мультимедійне обладнання. До складу навчально-лабораторної бази входять наступні лабораторії:

- 1) Електросталеплавильна лабораторія. Оснащена спеціалізованим обладнанням: індукційна та дугова печі, піч Таммана, шаровий млин, пристрій для проведення ситового аналізу «Ротап» та ін.
- 2) Лабораторія розливки і кристалізації сталі. Оснащена спеціалізованим обладнанням: установка для моделювання процесу кристалізації зливка, електропечі СНОЛ, вакуумні насоси, вольтметри та ін.
- 3) Лабораторія аналітичних методів дослідження оснащена спеціалізованим обладнанням: експрес-аналізатори на сірку та вуглець, центрифуга, колориметр фотометричний, стилоскоп СЛ-13, аналітичні ваги та ін.
- 4) Лабораторія порошкової металургії оснащена кульової млином, шоковою дробаркою, пресовим обладнанням, аналітичними вагами та ін.
- 5) Лабораторія високотемпературних композиційних матеріалів оснащена вібраційної млином, вібраційний стирач, лабораторної автоклавною установкою, полірувальним верстатом, вимірником шорсткості МІІІ-4, рамковим гідростатом, вакуумної електричної піччю і ін.

Згідно переліку дисциплін навчального плану на базі зазначених лабораторій проводяться широкий спектр практичних та лабораторних робіт.

Всі лабораторії мають необхідне обладнання, діючі моделі, стенди, технічні засоби навчання, необхідний методичний матеріал.

Навчальний процес забезпечений обчислювальною технікою та повністю задовольняє потреби спеціальності; наявність локальної комп'ютерної мережі і виходу до мережі Internet дозволяє якісно викладати дисципліни навчального плану.

В навчальному процесі використовуються лише ліцензійне програмне забезпечення та програмні продукти, що вільно розповсюджуються. Тому програмне забезпечення навчального процесу відповідає принципам: безперервності застосування протягом всього часу навчання; рівномірного розподілу використання по роках навчання; хронологічного і семантичного взаємозв'язку дисциплін у контексті комп'ютерних технологій.

Викладачами активно застосовується система електронного забезпечення навчання Moodle, яка дозволяє мати доступ до всіх ресурсів навчальних дисциплін без обмеження у часі.

Навчальні корпуси підключені до високошвидкісного Інтернету, у тому числі Wi-Fi, обладнані сучасними аудиторіями та комп'ютерними класами, зокрема наявна спеціалізована мультимедійна аудиторія для аспірантів (Зала європейських студій), яка використовується для очного та дистанційного проведення навчальних занять, наукових заходів, захистів дисертацій тощо.

Соціально-побутова інфраструктура включає мережу гуртожитків з достатньою кількістю місць, комбінат харчування, спортивний клуб, центр

	культури, кабінет психолога, спортивно-оздоровчий табір «Славутич» на Азовському узбережжі, біостанцію-профілакторій (о. Хортиця), коворкінг-центр, стадіон та ін.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Інформація щодо <i>організації навчання</i> здобувачів розміщена на сайті ЗНУ (https://www.znu.edu.ua/) та веб-сторінках його структурних підрозділів, зокрема відділу аспірантури і докторантури (http://phd.znu.edu.ua/); навчально-методичні матеріали навчальних дисциплін (робочі програми, силабуси, презентації лекцій, методичні рекомендації, завдання для поточного та підсумкового контролю тощо) розміщені на сторінках відповідних дисциплін у системі електронного забезпечення навчання Moodle (https://moodle.znu.edu.ua/).</p> <p>Для <i>наукової роботи</i>, пошуку наукової літератури застосовуються інформаційні ресурси наукової бібліотеки: сайт (http://library.znu.edu.ua/) та мобільний додаток LibClient (http://library.znu.edu.ua/2381.ukr.html); забезпечується доступ до ресурсів провідних світових видавництв Elsevier, Springer Nature, De Gruyter, Wiley та баз даних, у тому числі до міжнародних наукометричних баз даних Scopus та Web of Science та повнотекстових ScienceDirect, SpringerLink. До послуг здобувачів також інституційний репозитарій (https://dspace.znu.edu.ua/xmlui/), система наукових та академічних показників СИНАП (https://scientific-rating.znu.edu.ua/); сайти наукових фахових видань ЗНУ (https://web.znu.edu.ua/NIS/588.ukr.html), у тому числі (журнал «Металургія» http://metal.journalsofznu.zp.ua/index.php/journal); запрошення на конференції (http://sites.znu.edu.ua/cms/index.php?action=news%2Fview&site_id=19&category_id=84).</p> <p>Для педагогічної підтримки та залучення здобувачів до академічної спільноти створено та підтримуються професійні групи у Facebook: «Аспірантура і докторантура ЗНУ» (https://www.facebook.com/groups/1430909570544926/), «European Project Culture» (https://www.facebook.com/groups/213037885939700), а також діють Telegram-канали для здобувачів відповідних років навчання.</p>
9. Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	<p><i>Зазначається, яким чином реалізується право здобувачів на академічну мобільність в межах навчання за ОНП відповідно до Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність, та укладені угоди про внутрішню академічну мобільність</i></p> <p>Право здобувачів на кредитну мобільність реалізується відповідно до Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12.08.2015 р. № 579 та внутрішнього положення ЗНУ (http://sites.znu.edu.ua/international-relations/legal-framework/polozhennya_mobilnist.pdf). Перезарахування отриманих кредитів ЄКТС, отриманих під час участі здобувачів у програмах національної академічної мобільності здійснюється на підставі порівняння змісту навчальних програм та здобутих програмних результатів навчання</p>
Міжнародна кредитна мобільність	Забезпечуються можливості для введення здобувачів у міжнародну академічну спільноту шляхом сприяння апробації результатів наукових досліджень здобувачів на міжнародних конференціях і семінарах, їх публікації у міжнародних виданнях, а також стажування у закордонних

	<p>зкладах вищої освіти та наукових установах в рамках укладених двосторонніх угод (<i>вказати угоди</i>). Здійснюється на підставі укладених угод про співробітництво між ЗНУ та ЗВО- партнерах України: Республіка Польща – Гуманітарно-Природничий університет ім. Яна Длugoша (м. Ченстохово), «Вища школа управління охороною праці» (м. Катовіце); Словаччина - Сільськогосподарський університет в Нітрі (м. Нітра). Здійснюється на підставі договорів між Запорізьким національним університетом та закладами вищої освіти зарубіжних країн партнерів (Контракт № 54-с з ПАТ "Фуцзянь xiangxin" (Fuzhou City, Fujian Province, China).</p> <p>Перезарахування отриманих кредитів ЄКТС, отриманих під час участі здобувачів у програмах міжнародної академічної мобільності здійснюється на підставі порівняння змісту навчальних програм та здобутих програмних результатів навчання</p>
<p>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</p>	<p>можливе за умови володіння українською мовою на рівні не нижче B2</p>

2. Перелік компонент освітньо-наукової програми та їх логічна послідовність

2.1. Освітня складова освітньо-наукової програми

Шифр	Назва освітніх компонент	Кіл-ть кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
	Цикл загальної підготовки		
	Обов'язкові компоненти		
	<i>оволодіння мовними компетентностями</i>		
ОК1	Практичний курс іноземної мови для викладача-дослідника	8	залік, екзамен
	<i>всього</i>	8	
	<i>оволодіння загальнонауковими компетентностями</i>		
ОК2	Критичне мислення та філософське усвідомлення світу	4	залік
	<i>всього</i>	4	
	<i>набуття універсальних навичок дослідника</i>		
ОК3	Педагогічні технології в системі вищої освіти	3	залік
ОК4	Дослідницько-інноваційна діяльність	3	екзамен
ОК5	Основи європейської проектної діяльності	3	екзамен
ОК6	Академічне письмо та академічна доброчесність	3	залік
ОК7	Риторика та публічні виступи	3	залік
ОК8	Педагогічна практика	3	залік
	<i>всього</i>	18	
	<i>Загалом за циклом загальної підготовки</i>	30	
	Цикл професійної підготовки		
	<i>здобуття глибинних знань із спеціальності</i>		
	Обов'язкові компоненти		
ОК9	Сучасні наукові та технічні аспекти виробництва металів та сплавів	3	екзамен
ОК10	Безперервні металургійні процеси в металургії	3	екзамен
	<i>всього</i>	6	
	Вибіркові компоненти		
ВД	Вибіркова дисципліна 1	4	залік
ВД	Вибіркова дисципліна 2	4	залік
ВД	Вибіркова дисципліна 3	4	залік
	<i>всього</i>	12	
	<i>Загалом за циклом професійної підготовки</i>	18	
	<i>Загалом за освітньою складовою, у т. ч. вибірових компонентів</i>	48 12 (25%)	

Перелік вибірових дисциплін

№ з/п	Назва дисципліни
ВД1	Теорія будови металів та сплавів
ВД2	Теорія та практика металургійних технологій металів, сплавів і кераміки
ВД3	Комп'ютерно-інтегровані методи проектування металургійного виробництва
ВД4	Теорія і практика легування сплавів
ВД5	Ресурсозберігаючі технології в металургії
ВД6	Особливості виплавки та розливки сплавів
ВД7	Комп'ютерне модулювання процесів пластичної деформації
ВД8	Методи дослідження процесів обробки металів тиском
ВД9	Інноваційні методи обробки металів тиском

2.2. Наукова складова освітньо-наукової програми

Наукова складова освітньо-наукової програми передбачає проведення власного наукового дослідження під керівництвом одного або двох наукових керівників та оформлення його результатів у вигляді дисертації. Невід'ємною частиною наукової складової освітньо-наукової програми є підготовка та публікації наукових статей, виступи на конференціях, семінарах (PhD-колоквиумах, круглих столах тощо).

Підготовка в аспірантурі завершується наданням висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації.

Наукова складова освітньо-наукової програми оформлюється у вигляді індивідуального плану наукової роботи аспіранта, який погоджується науковим керівником та затверджується науково-технічною радою ЗНУ впродовж двох місяців після вступу до аспірантури.

Індивідуальний план наукової роботи аспіранта

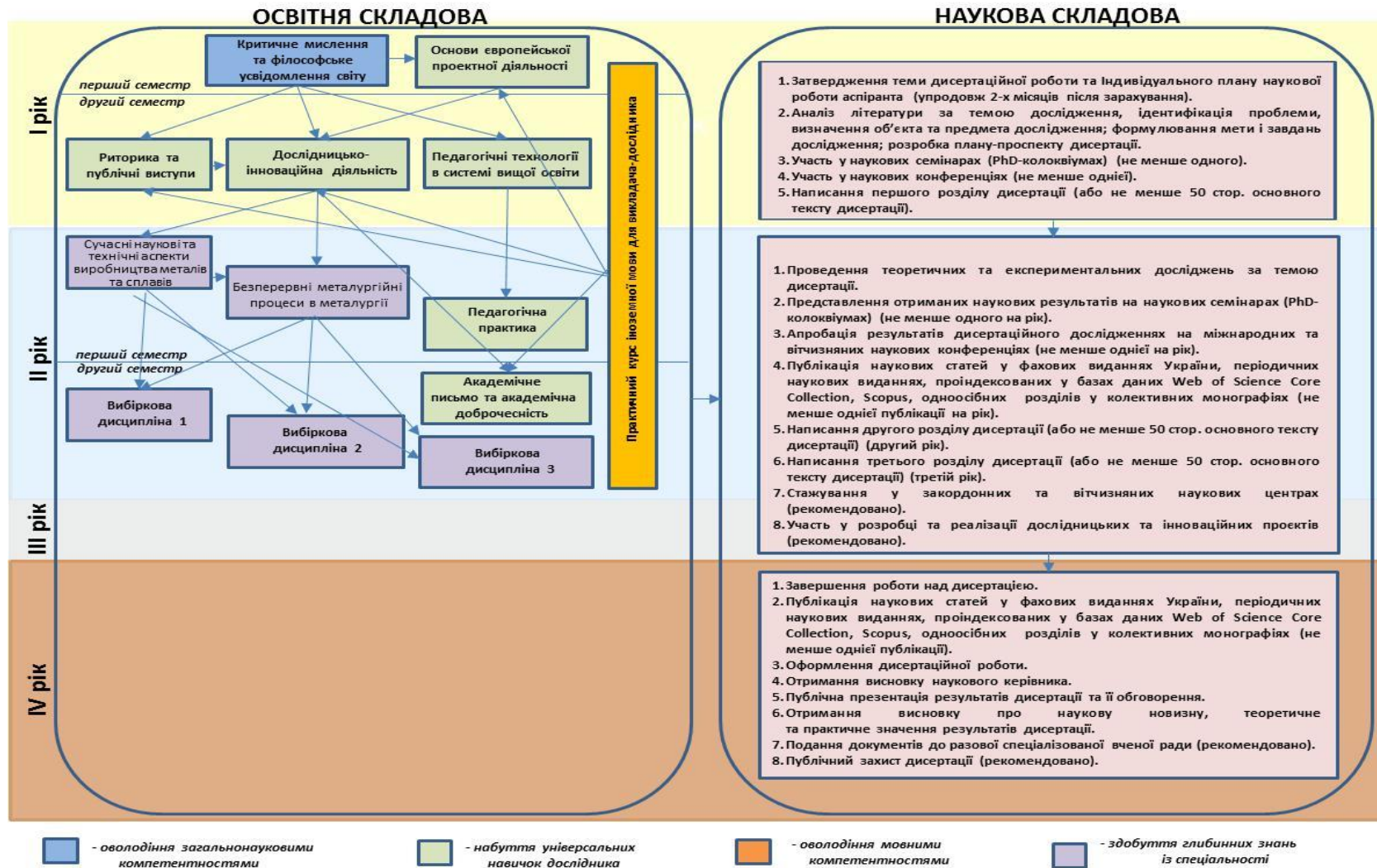
№	Перелік та обсяг робіт	Форма контролю
1. Перший рік навчання		
1.1	Затвердження теми дисертаційної роботи та Індивідуального плану наукової роботи аспіранта (упродовж 2-х місяців після зарахування)	напіврічна та річна атестації
1.2	Аналіз літератури за темою дослідження, ідентифікація проблеми, визначення об'єкта та предмета дослідження; формулювання мети і завдань дослідження; розробка плану-проспекту дисертації	
1.3	Участь у наукових семінарах (PhD-колоквиумах) (не менше одного)	
1.4	Участь у наукових конференціях (не менше однієї)	
1.5	Написання першого розділу дисертації (або не менше 50 стор. основного тексту дисертації)	
2. Другий рік навчання		
2.1	Проведення теоретичних та експериментальних досліджень за темою дисертації	напіврічна та річна атестації
2.2	Представлення отриманих наукових результатів на наукових семінарах (PhD-колоквиумах) (не менше одного)	
2.3	Апробація результатів дисертаційного дослідження на міжнародних та вітчизняних наукових конференціях (не менше однієї)	
2.4	Публікація наукових статей у фахових виданнях України, періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus (крім видань держави, визнаної Верховною Радою України державою-агресором), одноосібних розділів у колективних монографіях (не менше однієї публікації)	
2.5	Написання другого розділу дисертації (або не менше 50 стор. основного тексту дисертації)	
2.6	Стажування у закордонних та вітчизняних наукових центрах (рекомендовано)	
2.7	Участь у розробці та реалізації дослідницьких та інноваційних проєктів (рекомендовано)	
3. Третій рік навчання		
3.1	Проведення теоретичних та експериментальних досліджень за темою дисертації	напіврічна та річна атестації
3.2	Представлення отриманих наукових результатів на наукових семінарах (PhD-колоквиумах) (не менше одного)	
3.3	Апробація результатів дисертаційного дослідження на міжнародних та вітчизняних наукових конференціях (не менше однієї)	
3.4	Публікація наукових статей у фахових виданнях України, періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus (крім видань держави, визнаної Верховною Радою України державою-агресором), одноосібних розділів у колективних монографіях (не менше однієї публікації)	
3.5	Написання третього розділу дисертації (або не менше 50 стор. основного тексту дисертації)	
3.6	Стажування у закордонних та вітчизняних наукових центрах (рекомендовано)	
3.7	Участь у розробці та реалізації дослідницьких та інноваційних проєктів	

	(рекомендовано)	
4. Четвертий рік навчання		
4.1	Завершення роботи над дисертацією	напіврічна та річна атестації; попередня експертиза дисертації
4.2	Публікація наукових статей у фахових виданнях України, періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus (крім видань держави, визнаної Верховною Радою України державою-агресором), одноосібних розділів у колективних монографіях (не менше однієї публікації)	
4.3	Оформлення дисертаційної роботи	
4.4	Отримання висновку наукового керівника	
4.4	Публічна презентація результатів дисертації та її обговорення	
4.5	Отримання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації	
4.6	Подання документів до разової спеціалізованої вченої ради (рекомендовано)	
4.5	Публічний захист дисертації (рекомендовано)	

Напрями досліджень здобувачів наукового ступеня доктора філософії

№	Напрями досліджень
1	Розробка методів комплексної переробки породних відвалів вугільних шахт.
2	Підвищення ефективності огрудкування сипучих матеріалів на основі системи розпізнавання гранулометричного складу.
3	Дослідження і вдосконалення технології виробництва порошків титану високої якості методом електролізу високотемпературних титанвмісних розплавів.
4	Особливості технології переробки відходів титано-магнієвого виробництва.
5	Формування структури, теплозахисних і електротехнічних характеристик високотемпературних композиційних матеріалів для металургійних агрегатів
6	Дослідження процесу отримання нітриду бору з метою підвищення виходу готової продукції.
7	Дослідження формування структури і властивостей зносостійкого композиційного матеріалу для насадки вихідної частини шнека.
8	Дослідження структури композиційного матеріалу на основі самозв'язаного карбїду кремнію для форсунок, що працюють при високошвидкісних потоках.
9	Вдосконалення та розробка теплових режимів вирощування монокристалів кремнію з метою підвищення структурного вдосконалення монокристалів.
10	Витягання кольорових металів з мартенівського шлаку
11	Термодинамічні закономірності та особливості процесів структуроутворення при безперервному литті заготовок чорних та кольорових металів

2.3. Структурно-логічна схема освітньо-наукової програми



3. Форми атестації здобувачів вищої освіти

Форма атестації здобувачів	Атестація здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії здійснюється у формі публічного захисту дисертації у разовій спеціалізованій вченій раді, за результатами якого видається документ встановленого зразка (диплом доктора філософії) з присвоєнням кваліфікації: Доктор філософії у галузі «Механічна інженерія» зі спеціальності «Металургія».
Вимоги до дисертації на здобуття ступеня доктора філософії	Дисертація має продемонструвати здатність здобувача розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності в металургії, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики. Дисертація не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації. Дисертація має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти або його структурного підрозділу. Дисертація має відповідати іншим вимогам, встановленим законодавством. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії повинна мати обсяг основного тексту 5-7 авторських аркушів. Вимоги щодо оформлення дисертації встановлюються МОН (наказ МОН від 12 січня 2017 р. № 40).
Вимоги до публічного захисту дисертації	Вимоги до порядку подання, попередньої експертизи, у тому числі перевірки на плагіат, та публічного захисту дисертації у спеціалізованій вченій раді, а також її оприлюднення на офіційному веб-сайті ЗНУ визначаються Положенням про присудження наукового ступеня доктора філософії у Запорізькому національному університеті (http://phd.znu.edu.ua/page/legal/2022_znu_pol_pro_zakhist_PhD__1_.pdf)

4. Матриця відповідності програмних компетентностей обов'язковим компонентам освітньо-наукової програми

ПРН	Інтегральна компетентність																		
	Загальні компетентності											Спеціальні компетентності							
	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8
ОК1	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+			+	+		
ОК2	+	+	+		+			+	+	+				+					
ОК3	+	+		+	+			+	+	+	+					+	+	+	
ОК4	+	+					+	+	+	+			+	+	+	+	+		
ОК5	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+	+		+	+		
ОК6	+	+		+		+			+	+			+			+			
ОК7	+								+	+	+					+		+	
ОК8	+	+	+	+	+			+	+	+	+				+	+		+	
ОК9	+	+	+	+		+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
ОК10	+		+				+			+			+		+		+		+

5. Матриця відповідності програмних компетентностей програмним результатам навчання освітньо-наукової програми

ПРН	Інтегральна компетентність																		
	Загальні компетентності											Спеціальні компетентності							
	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8
ПРН1	+	+	+			+	+			+		+	+	+	+			+	+
ПРН2	+	+			+					+		+	+	+		+	+	+	+
ПРН3	+	+								+			+	+	+		+	+	
ПРН4	+	+		+						+		+	+	+		+			
ПРН5	+	+	+					+	+	+	+		+	+	+		+		+
ПРН6	+	+		+		+					+		+			+	+	+	
ПРН7	+	+			+					+		+	+	+	+				
ПРН8	+	+	+	+	+			+	+	+	+			+					+
ПРН9	+	+	+	+		+	+	+	+	+			+	+		+	+		+
ПРН10	+	+						+	+	+	+				+	+		+	
ПРН11	+	+	+	+		+	+	+	+	+			+		+	+	+		+

6. Матриця відповідності програмних результатів навчання обов'язковим компонентам освітньо-наукової програми

ПРН ОК	ПРН1	ПРН2	ПРН3	ПРН4	ПРН5	ПРН6	ПРН7	ПРН8	ПРН9	ПРН10	ПРН11
ОК1						+		+	+		
ОК2			+				+	+			
ОК3			+			+		+		+	
ОК4	+		+		+	+		+	+		
ОК5	+		+		+	+		+	+		
ОК6			+			+	+	+			
ОК7						+		+		+	
ОК8		+	+			+		+		+	
ОК9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОК10	+		+	+			+	+		+	+

