



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Атестація (кваліфікаційна робота)

Шифр та назва спеціальності

136 – Металургія

Освітня програма

Металургійні процеси та системи

Рівень освіти

Другий (магістерський)

Семестр

3

Інститут

ННІ Механічної інженерії та транспорту

Кафедра

Ливарного виробництва (142)

Тип дисципліни

Обов'язкова

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Пономаренко Ольга Іванівна,

Olha.Ponomarenko@khpi.edu.ua

Доктор технічних наук, завідувач кафедри ливарного виробництва НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 35 років. автор більш ніж 380 науково- та навчально-методичних праць, з них 20 навчально-методичного характеру, 8 методичних посібників з грифом Міносвіти України, 1 підручник, 3 монографії та 17 авторських свідоцтв і патентів.

Курси: «Теорія формування відливок», «Робочі процеси сучасних виробництв», «Формувальні матеріали та суміші», «Фізико-хімічні основи ливарного виробництва», «Ресурсозберігаючі технології та плавка сплавів зі спеціальними властивостями», «Конструювання литих виробів та оснащення», «Адитивні технології у ливарному виробництві»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



Акімов Олег Вікторович

Oleg.Akimov@khpi.edu.ua

Доктор технічних наук, професор кафедри ливарного виробництва НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 33 років. Автор та співавтор понад 200 наукових та методичних публікацій. Курси: «Сучасні комп'ютерні технології в металургії», «Моделювання та оптимізація металургійних процесів та оснащення» та інші.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



Дьомін Дмитро Олександрович

Dmytro.Domin@khpi.edu.ua

Доктор технічних наук, професор кафедри ливарного виробництва НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 29 років. Автор понад 200 наукових та навчально-методичних праць. Курси: «Обладнання ливарного виробництва», «Експериментальні дослідження, обробка результатів експерименту», «Термообробка виливків», «Перспективні ливарні композиційні матеріали», «Автоматизація ливарного виробництва», «Автоматизація металургійного виробництва», «Педагогічні інформаційні технології у вищій освіті та наукові дослідження механічної інженерії», «Інноваційні основи металургії»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



Берлізева Тетяна Вікторівна

Tatiana.Berlizieva@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент кафедри ливарного виробництва НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 13 років. Автор та співавтор понад 60 наукових та методичних публікацій. Курси: «Проектування ливарних цехів та дільниць», «Фінішні операції при виготовленні виливок», «Сплави для художнього та ювелірного литва», «Фінішна обробка литих художніх виробів», «Печі ливарних цехів», «Обладнання ливарного виробництва».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Атестація є заключним етапом підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю G10 – Металургія, освітньо-професійною програмою «Металургійні процеси та системи». Формою атестації здобувачів освітньої програми «Металургійні процеси та системи» є кваліфікаційна робота. Зміст кваліфікаційної роботи відповідає Стандарту вищої освіти за спеціальністю 136 Металургія, галузі знань 13 Механічна інженерія для другого (магістерського) рівня вищої освіти.

Мета освітнього компонента

Метою проведення атестації є:

- ☐ поглиблення й закріплення компетентностей та результатів навчання, що були засвоєні здобувачем під час навчання за освітньо-професійною програмою «Металургійні процеси та системи» другого (магістерського) рівня вищої освіти;
- ☐ оцінювання рівня сформованості компетентностей випускників, передбачених відповідним рівнем національної рамки кваліфікацій і освітньо-професійною програмою «Металургійні процеси та системи» другого (магістерського) рівня вищої освіти до вимог Стандарту вищої освіти.

Формат освітнього компонента

Самостійна робота, консультації, індивідуальне завдання -кваліфікаційна робота. Підсумковий контроль: атестація у формі публічного захисту на відкритому засіданні екзаменаційної комісії.



Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Компетентності

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у металургії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Результати навчання

РН 1 Розробляти технологію виробництва на основі розуміння процесів, що відбуваються, з урахуванням особливостей виробництва та визначати оптимальний режим роботи обладнання з урахуванням наявних невизначеностей та ризиків.

РН 2 Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її, обирати оптимальні методи та здійснювати статистичний аналіз даних.

РН 3 Розробляти заходи з охорони праці та навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності.

РН 4 Вільно спілкуватися державною та англійською мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері металургії та ширшого кола інженерних питань, презентації результатів досліджень та інноваційних проектів.

РН 5 Співвідносити хімічний склад, структуру і властивості матеріалів металургійного виробництва.

РН 6 Формувати структуру і властивості продукції металургійного виробництва відповідно до потреб замовників.

РН 7 Аналізувати енергетичну ефективність технологічних процесів та обладнання, відповідно до спеціалізації, та розробляти заходи з енергозбереження

РН 8 Пропонувати нові технічні рішення з урахуванням цілей та ресурсних обмежень, економічних, екологічних, правових та безпекових аспектів, розробляти і застосовувати нові металургійні технології.

РН 9 Організовувати і керувати лабораторним контролем сировини і продукції металургійного виробництва.

РН 10 Застосовувати сучасні математичні методи, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач і проблем металургії.

РН 11. Вміння використовувати методи захисту об'єктів інтелектуальної власності.

РН 12. Розуміння фізико-хімічних основ легування, мікролегування, модифікування та рафінування, впливу хімічного складу на структуроутворення і експлуатаційні властивості чорних і кольорових металів і сплавів.

РН 13. Забезпечувати потрібні техніко-економічні показники при керуванні складними металургійними процесами.

РН 14. Розуміння різних способів формоутворення та проектування оснащення для різних видів литва.

Обсяг освітнього компонента

Загальний обсяг дисципліни 330 год. (11 кредитів ECTS): самостійна робота – 330 год.

Передумови для освітнього компонента (пререквізити)

Для успішного проходження атестації необхідно мати знання та практичні навички з усіх загальних та спеціальних обов'язкових освітніх компонент навчального плану освітньо-професійної програми «Металургійні процеси та системи» другого (магістерського) рівня вищої освіти.

Вимоги до освітнього компонента та його особливості

Методи навчання: практично-дослідницький метод, який передбачає активну самостійну роботу студентів при засвоєнні знань: аналіз явищ, формулювання проблеми, самостійне формулювання висновків; метод проблемного навчання, пошуково-аналітичний метод. В процесі виконання ДР керівник рекомендує здобувачеві перелік необхідних джерел інформації,



проводить консультації, перевіряє виконання календарного плану роботи за окремими етапами та в цілому. Після проведення перевірки на плагіат кваліфікаційна робота має бути розміщена в Електронному репозитарії НТУ "ХПІ".

Програма освітнього компонента

Атестація – це встановлення відповідності засвоєних здобувачами окремого рівня освіти та обсягу знань, умінь, навичок, компетентностей вимогам стандартів вищої освіти.

Перелік напрямів роботи:

1. Технологічні основи виготовлення виливків зі сплаву на основі заліза з підвищеними механічними та експлуатаційними властивостями.
2. Кольорово-ливарний цех потужністю 2250 тон на рік. Відділення кокільного литва потужністю 1250 тон.
3. Конструювання литих виробів з кольорових сплавів для точного литва.
4. Чавуноливарне виробництво потужністю 20000 тонн придатних виливків на рік.
5. Кольорово - ливарний цех потужністю 2500 тонн лиття на рік. Реконструкція ділянки лиття під тиском потужністю 750 тонн.
6. Удосконалення технології виготовлення зносостійкого чавуну.
7. Розробка раціональних технологічних режимів індукційної електроплавки
8. Розробка раціональних режимів ущільнення суміші в серійному виробництві
9. Кольорово - ливарний цех. Ділянка лиття під тиском
10. Проектування цеху лиття в кокіль потужністю 3300 тонн на рік.
11. Комп'ютерне моделювання технологічних процесів виготовлення виливки
12. Розробка раціональної технології електродугової плавки за умов неконтрольованої якості шихти.
13. Модернізація процесу виготовлення виливка з використанням комп'ютерного моделювання
14. Цех кольорового лиття. Ділянка лиття в кокіль потужністю 150 тон придатного литва на рік.
15. Модернізація цеху чорного литва деталей для машинобудування потужністю 5 000 т/рік.
16. Удосконалення технології литва під тиском в кольорово-ливарному цеху потужністю 2500 тон годного литва на рік.
17. Чавуноливарний цех потужністю 5000 тон придатного литва на рік.
18. Розробка цеху для лиття під тиском потужністю 800 тон в годину для машинобудування.
19. Вдосконалення технології виготовлення стрижнів в оснастці, що нагрівається, для виготовлення виливків в разових піщаних формах.
20. Вдосконалення технології кокільного литва для виливків тракторобудування.
21. Техніко-технологічна модернізація цехів чорного литва середньої потужності 2500-3000 тон на рік
22. Сталеливарний цех на випуск 9 тис тон годних виливків на рік.
23. Стабілізація фізико-механічних властивостей холодно-твердіючих сумішей.
24. Техніко-технологічне вдосконалення виробництва по виготовленню литих деталей для авто-тракторного машинобудування
25. Розробка раціональних технологічних режимів позапічної обробки чавуна для виливків автомобілебудування.
26. Комп'ютерно – інтегроване моделювання технологій лиття поршнів із запалюванням палива від стиснення.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. СТБУЗ-ХПІ-3.01-2025 «ССОНП. Текстові документи у сфері навчального процесу. Загальні вимоги до виконання.»
2. Автоматизовані системи управління: навч. Посіб. / Д. О. Дьомін, П. С. Пензев. – Харків : ТОВ "Технологічний центр груп", 2024. – 130 С. [978-617-8242-09-1-JAYKQ6.PDF](https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/83810)
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/83810>



3. Ponomarenko O. Advanced Technologies of Manufacturing Readily Removable Cores for Obtaining High-Quality Castings/ O. Ponomarenko, I. Grimzin, N. Yevtushenko, T. Lysenko, D.Marynenko // Advances in Design, Simulation and Manufacturing IV Proceedings of the 4th International Conference on Design, Simulation, Manufacturing: The Innovation Exchange, DSMIE-2021, June 8–11, 2021, Lviv, Ukraine – Volume 1: Manufacturing and Materials Engineering. Pages 565-574. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. – 2021. – Pages 565-574. DOI: 10.1007/978-3-030-77719-7_56
4. Klymenko, S. Determining rational complex modifying and alloying additives to improve the mechanical characteristics of gray cast iron / Klymenko, S., Verkhovliuk, A., Sevoian, A., Akimov O., Ponomarenko, O., Penziev, P. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2024, 6(12(132)), pp. 15–23 <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85215359624&origin=resultslist>
5. Проектування ливарних цехів /Г.Є.Федоров, М.М.Ямшинський, В.Г.Могилатенко, І.М.Гурія, І.О.Шинський. – К.: НТУУ «КПІ», 2021. –Ч.1. – 588 с.
6. Проектування ливарних цехів /Г.Є.Федоров, М.М.Ямшинський, В.Г.Могилатенко, І.М.Гурія, І.О.Шинський. – К.: НТУУ «КПІ», 2021. –Ч.2. – 316 с.
7. Венгер В. В., Романовська Н. І., Чижевська М. Б. Тенденції та вектори розвитку металургійної галузі України. Агросвіт. 2022. № 4. С. 37–42. DOI: 10.32702/2306-6792.2022.4.37
8. Профспілка металургів і гірників України. Стратегічні гравці бачать інвестиційний потенціал в українській металургії (2023). URL: <http://pmguinfo.dp.ua/ukraine/6404-strategichni-gravtsi-bachat-investitsijnij-potentsial-v-ukrajinskij-metalurgiji>
9. Порошкові титанові сплави для адитивних технологій: структура, властивості, моделювання: монографія / О.В. Овчинников, З.А. Дурягіна, Т.Є. Романова, І.А. Лемішка, А.В. Панкратов, В.В. Кулик, Ю.Ф. Басов, М.В. Хазнаферов. – Київ: Наукова думка, 2021. – 196 с.
10. Манжілевський О. Д. Сучасні адитивні технології 3D друку. Особливості практичного застосування : навчальний посібник / О. Д. Манжілевський, Р. Д. Іскович-Лотоцький. – Вінниця : ВНТУ, 2021. – 105 с.

Додаткова література

1. Determination of the required ratio of the components of charge materials for the smelting of alloy steel 35CrMo, Kostyk, K. O., Akimov, O. V., Emkhimmid Ali, R. A., Terentiev, D. P., Alrida, Z. A. (2022), Casting processes, 2, 34-43. <http://jnas.nbu.gov.ua/article/UJRN-0001372435>
2. Penziev, P., & Lavryk, Y. (2024). Diagnostics of the temperature condition of cast iron melting in induction furnaces by the content of SiO₂ and CaO in slag. ScienceRise, (1), 14-20. <https://doi.org/10.21303/2313-8416.2024.003558>
3. Demin, D. (2023). Experimental and industrial method of synthesis of optimal control of the temperature region of cupola melting. EUREKA: Physics and Engineering, 2, 68–82. doi: <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2023.002804>
4. Ponomarenko, O., Yevtushenko, N., Khoroshylov, O., Yevtushenko, S., Berlizeva, T., Vorobyov, M., Lukianov, I. (2023). Using an Object-Oriented Approach in Foundry Production. In: Cioboată, D.D. (eds) International Conference on Reliable Systems Engineering (ICoRSE) - 2023. ICoRSE 2023. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 762, pp. 604-615. Springer, Cham. ISSN 2367-3370. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-40628-7_48
5. Ponomarenko, O.; Yevtushenko, N.; Berladir, K.; Zapolovskiy, M.; Krmela, J.; Krmelová, V.; Artyukhov, A. Modeling and Optimization of Properties of the Environmentally Clean Molds Based on Oligofurfuryloxysiloxanes for the Production the Metal Castings. // Polymers 2022, 14, 1883. <https://doi.org/10.3390/polym14091883>
6. Венгер В. В., Романовська Н. І., Чижевська М. Б. Тенденції та вектори розвитку металургійної галузі України. Агросвіт. 2022. № 4. С. 37–42. DOI: 10.32702/2306-6792.2022.4.37
7. Агапова В. (2023). Що лишилось від української металургії. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2023/03/29/698540/>
8. Профспілка металургів і гірників України. Стратегічні гравці бачать інвестиційний потенціал в українській металургії (2023). URL: <http://pmguinfo.dp.ua/ukraine/6404-strategichni-gravtsi-bachat-investitsijnij-potentsial-v-ukrajinskij-metalurgiji>
9. Lee, D., Choi, K., & Park, S. (2022). Machine learning for alloy composition prediction in titanium manufacturing. Metallurgical and Materials Transactions A, 53(2), 178-195.



10. González, M., Fernández, L., & Ruiz, J. (2021). AI-enabled sorting systems for metallurgical recycling: Enhancing sustainability. *Materials Science and Technology*, 57(6), 789-805. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-58643-1>

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності здобувача та розподіл балів

Випускна кваліфікаційна робота захищається здобувачем публічно на відкритому засіданні державної екзаменаційної комісії.

На закритому засіданні державна екзаменаційна комісія приймає рішення щодо оцінки захисту, враховуючи відгук керівника, рецензента, зміст доповіді, відповіді на запитання.

Оцінка складається з:

90 балів за зміст та захист роботи (90 %),

10 балів за виконання технічних норм (10 %)

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і доброчесності

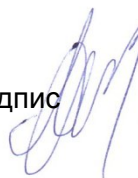
Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність, в тому числі під час відвідування бази практики. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, керівником практики, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/?page_id=208

Погодження

Силабус погоджено

24.06.2024

Дата погодження, підпис



Завідувач кафедри
Олег АКИМОВ

24.06.2024

Дата погодження, підпис



Гарант ОП
Ольга ПОНОМАРЕНКО

