



НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ

Факультет матеріалознавства та обробки матеріалів

	Назва дисципліни	Діагностика якості термічнообробленої металопродукції
	Шифр та назва спеціальності	136 - Металургія
	Назва освітньо-наукової програми	«Металургія»
Рівень вищої освіти	3-й (освітньо-науковий). Ступінь - Доктор філософії	
Статус дисципліни	Вибіркова дисципліна циклу фахової підготовки	
Обсяг дисципліни	6 кредитів ЄКТС (180 академічних годин)	
Терміни вивчення дисципліни	3 семестр	
Назва кафедри, яка викладає дисципліну	Кафедра термічної обробки металів ім. К.Ф. Стародубова	
Провідні викладачі (лектори)		Дейнеко Леонід Николаевич д.т.н., професор, завідувач кафедри термічної обробки металів НМетАУ <i>E-mail: leonid_dejneko@i.ua</i> , кім.225 Профіль викладача: https://nmetau.edu.ua/ru/mdiv/i2027/p2/e510
Мова викладання	Українська	
Передумови вивчення дисципліни	Вивченню дисципліни має передувати вивчення дисциплін: <ul style="list-style-type: none"> - Підготовка та документування результатів наукової діяльності; - Інформаційні технології в наукових дослідженнях, - Патентно-інформаційні дослідження, - Управління науковими проектами та дослідженнями 	
Мета навчальної дисципліни	Засвоєння знань з особливостей процесів структуроутворення на різних етапах виробництва металопродукції та розуміння їх впливу на комплекс механічних властивостей і на рівень напружень, визначення можливих видів дефектів, які виникають у металі виробів в залежності від виду і режиму їх обробки або від умов експлуатації, ознайомлення з методами дослідження структури і властивостей металу виробів для визначення якості металовиробів та причин утворення дефектів, які впливають на експлуатаційну стійкість машин та агрегатів.	
Компетентності, формування яких забезпечує навчальна дисципліна	Аспірант отримує <i>інтегральну компетентність</i> : «здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики», а також <i>загальні компетентності</i> (ЗК-1,2,4,6,8); <i>спеціальні (фахові) компетентності</i> : <ul style="list-style-type: none"> - Здатність до критичного аналізу та прогнозування характеристик нових та існуючих матеріалів, параметрів процесів їх отримання і 	

	<p>обробки та використання у виробках (або у виробничих умовах).</p> <p>-Здатність обґрунтовано здійснювати вибір технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів і виробів, для конкретних умов експлуатації.</p> <p>-Здатність організовувати та здійснювати комплексні випробування матеріалів і виробів.</p> <p><i>Спеціальні (фахові) додаткові компетентності:</i></p> <p>- Здатність застосовувати методи контролю якості виробів і об'єктів у сфері професійної діяльності, проводити аналіз причин порушень технологічних процесів термічної та комбінованої обробок в металургії і машинобудуванні і розробляти заходи щодо їх попередження.</p> <p>- Здатність аналізувати умови роботи металовиробів і визначати причини зниження їх експлуатаційної стійкості і надійності, давати оцінку можливостей різноманітних матеріалів, режимів і технологій термічної та комбінованої обробок для створення у металі виробів та їх поверхневому шарі необхідного структурного стану, вибирати параметри і устаткування для реалізації цих розробок.</p> <p>-Здатність досліджувати, аналізувати і вдосконалювати технологічні процеси та обладнання в металургії, машинобудуванні відповідно до спеціалізації «Термічна обробка металів» з урахуванням ресурсозбереження та сталого розвитку промисловості.</p>
<p>Програмні результати навчання</p>	<p>У результаті вивчення дисципліни, проведення практичних, семінарських занять та презентацій результатів досліджень аспірант повинен: знати:</p> <p>-послідовність дій при оцінюванні технічного стану металовиробу і аналізу технічної документації, яка регламентує його виготовлення і умови експлуатації;</p> <p>-теоретичні основи процесів структуроутворення в металі виробів та їх особливості при реалізації різноманітних видів термічної або комбінованої обробок;</p> <p>-основні параметри режимів, технологій термічної та комбінованих обробок виробів зі залізо-вуглецевих сплавів та їх вплив на структуру і властивості металу, а також на рівень напружень, жолоблення та деформації виробів;</p> <p>-основні причини, які можуть приводити до виникнення дефектів в металі виробів (термічний градієнт по перерізу металовироба у процесі його обробки, високий рівень напруг, жолоблення, деформація, флокени, тріщини та інші), які можуть створити умови до порушення умов експлуатації та впливати на експлуатаційну стійкість деталей і машин;</p> <p>-методи контролю якості металу виробів (структури, властивостей, геометрії, напружень та інш.), у тому числі і матеріалу поверхневого шару металовиробів після поверхневих видів обробки, які необхідні для виявлення дефектів металу і пояснення причин їх утворення, що необхідно для створення нових параметрів режимів або технологій обробки металовиробів або коректування існуючих, які можуть бути використані для виготовлення конкурентоспроможної продукції;</p> <p>-основні технологічні методи підвищення експлуатаційної стійкості та надійності деталей машин у процесі їх виробництва і конструктивно-технологічні характеристики обладнання для їх реалізації у промисловості;</p> <p>-теоретичні основи процесів структуроутворення в матеріалах</p>

	<p>поверхневих шарів деталей з залізо-вуглецевих сплавів при реалізації їх швидкого і надшвидкого нагріву і охолодження, фізичні можливості комбінованих обробок у плані цілеспрямованого впливу на поверхневий шар деталей і отримання в ньому нормованого комплексу властивостей;</p> <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> -аналізувати вплив технології виготовлення металовиробів на їх якість та обирати найбільш сприятливі, які запобігають виникненню дефектів у металі деталей в умовах їх навантаження; -аналізувати умови роботи машин і деталей, передбачати можливі механізми зниження їх роботоздатності та вибрати раціональні способи обробки деталей, які забезпечать їм нормований рівень властивостей; -обирати види обробки деталей і призначати режими термічної або комбінованої обробки деталей (у тому числі і поверхневих шарів) на основі вимог креслення і характеристик обладнання, яке може бути використано для реалізації обраного технологічного процесу; -призначати методи дослідження і контролю структури, складу і властивостей металу деталей для визначення якості виробу і отримання можливості для подальшого керування його якістю; -працювати зі стандартами, спеціальною і довідниковою літературою по матеріалам і технологіям їх обробок; -проводити оцінку технічного стану та експертизу відмови деталей в умовах виготовлення або при роботі з визначенням головних причин їх руйнування та надавати практичні рекомендації для попередження негативного явища і корегування технології виготовлення якісних металовиробів; -готувати і представляти презентацію наукової доповіді по темі дисципліни з використанням сучасних інформаційних систем. <p><i>Професійні компетентності - ПК -3..5;</i></p> <p><i>Додаткові професійні компетентності:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Вміти на основі аналізу експлуатаційної стійкості металевих виробів дати рекомендації щодо підвищення надійності за рахунок використання більш довершених матеріалів, режимів і технологій термічної та комбінованої обробок, що здатні створити у металу виробу або у його поверхневому шарі належну структуру і властивості. - Знати основні методики та методи досліджень, що проводяться у термічному виробництві. - Знати основні види моделей технологічних схем і устаткування термічних виробництв, їх вади, переваги.
Зміст навчальної дисципліни	<p>Модуль 1. Особливості технологічних процесів отримання рідкого металу і зливків та їх вплив на якість сталі</p> <p>Модуль 2. Особливості процесів обробки металів тиском та їх вплив на структуроутворення в деформованому металі</p> <p>Модуль 3. Особливості процесів структуроутворення при реалізації різних технологій термічної обробки деталей</p> <p>Модуль 4 Механізми деградації властивостей металовиробів</p> <p>Модуль 5 Види дефектів металовиробів та їх класифікація</p> <p>Модуль 6 Діагностування та порядок оцінки технічного стану металовиробу</p>
Заходи та	Модулі 1-6 передбачають проміжні звіти / презентації здобувача про

методи оцінювання	результати виконання освітньо-наукової компоненти. Семестрова оцінка визначається як середнє арифметичне модульних оцінок 1-6 модулів за 12-бальною шкалою
-------------------	---

Розподіл навчальних годин (в акад. годинах) по дисципліні

	Усього	Семестр
		3
Усього годин за навчальним планом, у тому числі:	180	180
Аудиторні заняття, з них:	80	80
Лекції	18	18
Лабораторні роботи	-	-
Практичні заняття	34	34
Семінарські заняття та презентації	28	28
Самостійна робота, у тому числі при підготовці до аудиторних занять	100	100
підготовці до заходів модульного контролю	40	40
підготовці до заходів модульного контролю	18	18
опрацюванні розділів програми, які не викладаються на лекціях	42	42
Заходи контролю	підсумкова оцінка, семестрова (екзамен)	

Специфічні засоби навчання	Стабільний доступ до мережі інтернет та наявність профілю у мережі Google, оскільки навчальний процес передбачає використання платформи Google Classroom У навчальному процесі використовується мультимедійний комплекс, моделювання процесів нагріву та охолодження металовиробів, дослідження структурного стану металу та його властивостей у лабораторіях кафедри. Кафедра має сучасний комп'ютерний клас на 12 робочих місць та програмний комплекс QForm (Micas Simulations Ltd. Оксфорд, Велика Британія). Алгоритми методів кінцевих різностей, реалізовані в програмі QForm, дозволяють із заданим ступенем точності розв'язувати задачі теплопровідності, пружно-пластичних деформацій при термічній обробці та задачі з кінетики дифузійних і бездифузійних фазових перетворень у твердому стані.
Політика щодо дедлайнів та перескладання	При отриманні здобувачем за підсумковим контролем (іспитом) оцінки «незадовільно», підсумкова оцінка з дисципліни не виставляється. Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний) та у відповідності до діючого Положення про організацію освітнього процесу в Національній металургійній академії України
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час проведення контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу
Навчально-методичне забезпечення	1.Горицкий В.М. Диагностика металлов. -М.; Металлургия, 2004.-408 с ISBN 5-90294-11-3 2.Диагностика материалов и конструкций топливно-энергетического комплекса. /В.М. Баранов, А.М. Карасевич, Е.М. Кудрявцев, В.В. Ремизов, Г.А. Сарычев, А.Д. Седых. — М.: Энерго-атомиздат, 1999. — 360 с. 3.Неразрушающий контроль и диагностика: Справочник. /В.В. Клюев, Ф.Р. Соснин, В.Н. Филинов и др.; Под ред. В.В. Клюева. — М.: Машиностроение, 1995. — 488 с. 4.Биргер И.А. Техническая диагностика. — М.: Машиностроение, 1978.-240 с. (Надежность и качество). 5.Сафарбаков А.М. Основы технической диагностики. Учебное пособие. —

	<p>Иркутск: ИрГУПС, 2006. — 216 с.</p> <p>6. Кучер В.Я. Основы технической диагностики и теории надежности. Письменные лекции. СПб.; СЗТУ. 2004.-48С</p> <p>7. Пархоменко П.П. (ред.) Основы технической диагностики. Книга 1. Модели объектов, методы и алгоритмы диагноза /Карибский В.В., Пархоменко П.П., Согомонян Е.С. и др. М.: Энергия, 1976.-464с</p> <p>8. Болотин В.В. Прогнозирование ресурса машин и конструкций М.: Машиностроение, 1984. — 312 с.</p> <p>9. Введение в техническую диагностику потенциально опасных объектов атомной энергетики. Учебное пособие для вузов. /Бакиров М.Б., Кудрявцев Е.М., Сарычев Г.А., Тутнов И.А.— М.: РАДЭЖОН, 2003. — 40с.</p> <p>10. Машиностроение. Энциклопедия \Ред. совет: К.В. Фролов (председ.) и др.-М.: Машиностроение. М38 Физико-механические свойства. Испытания металлических материалов. Т.П-1 \ Л.В. Агамиров, М.А. Алимов и др.; под общ. ред Е.И. Мамаевой. 2010. -852с</p> <p>11. ГОСТ 21014-88. Прокат черных металлов. Термины и определения дефектов поверхности.</p> <p>12. Малинкина Е.И. Дефекты стали, обнаруживаемые в процессе изготовления инструмента. Альбом. /Методика и практика металлографического исследования и инструментальной стали. Сб. работ металлографической лаборатории ВНИИ. Машгиз, М.; 1961.- С.150-213</p> <p>13. АТЛАС Дефектов стальных горячекатаных бесшовных труб. Под ред. Г.И. Гуляева. /Гуляев Г.И., Правосудович В.В., Кашакашвили Г.В., Жордания И.С. и др. «САКАРТВЕЛО», Тбилиси, 1991, - 152с с иллюстр.</p> <p>14. Классификатор дефектов поверхности металлопроката, производимого в условиях СПЦ МолдМЗ. Рыбница, 2003</p> <p>15. Дефекты стали/ Справочник. Под редакцией С.М. Новокщеновой и М.И. Виноград. - М.: Металлургия. 1984. – 196 с.</p> <p>На кафедрі термічної обробки є електронна адреса (E-mail; kaf.tom@metal.nmetau.edu.ua) на яку можливо відправити запитання та отримати відповідь про додаткову літературу або про матеріали для практичних та семінарських тем.</p>
--	---

Ухвалено на засіданні групи забезпечення якості освітньої програми «Металургія»
(Протокол № 2 від 23.09.2020 р.).

Гарант освітньої програми, проф.

Людмила Камкіна