




**Силлабус навчальної дисципліни
КРИСТАЛІЗАЦІЯ ТА ВЛАСТИВОСТІ ЧАВУНУ У ВИЛИВКАХ**

**Спеціальність: 136 «Металургія»
Галузь знань: 13 «Механічна інженерія»**

Назва освітньої програми	Дослідження процесів і розробка технологій в металургії
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Статус дисципліни	Нормативна навчальна дисципліна циклу фахової підготовки за науковим спрямуванням «Ливарне виробництво»
Обсяг дисципліни	8 кредитів ЄКТС (240 академічних годин)
Терміни вивчення дисципліни	1 - 3 семестри (2 – 6 чверті).
Назва кафедри, яка викладає дисципліну	Ливарного виробництва
Провідний викладач (лектор)	 <p>Професор, д.т.н. Хричиков Валерій Євгенович E-mail: litpro.kaf@gmail.com, каб. А-512-2 Профайл викладача: https://nmetau.edu.ua/ua/mdiv/i2018/p-2/e225</p> <p>https://scholar.google.com.ua/citations?user=wE43ncEAAAAJ&hl=ua</p>
Передумови вивчення дисципліни	<p>Навчальна дисципліна вивчається після засвоєння знань з дисциплін:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Професійна іноземна лексика; - Інтелектуальна власність; - Управління зовнішньоекономічною діяльністю та маркетинг; - Сталий розвиток в промисловості; - Виробнича безпека.
Мета навчальної дисципліни	Формування у студентів комплексу знань та практичних навичок, необхідних для виготовлення виливків із високоміцних чавунів, розробки текстової документації
Компетентності, формування яких забезпечує навчальна дисципліна	<p>ЗК1. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК5. Здатність розробляти проекти та управляти ними. ЗК6. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість. ФКН2. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем на основі досліджень в рамках спеціалізації. ФКН6. Здатність демонструвати розуміння необхідності дотримання професійних і етичних стандартів високого рівня при вирішенні проблем. ФКН8. Здатність демонструвати розуміння відповідних кодексів практики і промислових стандартів у металургійному виробництві та наукових дослідженнях в сфері металургії. ФКН9. Здатність демонструвати широке розуміння проблем якості в металургії.</p>

	<p>ФКН10. Здатність досліджувати, аналізувати і вдосконалювати технологічні процеси в металургії відповідно до спеціалізації.</p> <p>ФКН11. Здатність науково обґрунтовувати вибір матеріалів, основного та допоміжного обладнання для реалізації металургійних технологій.</p> <p>ФКН12. Здатність оцінювати ризики при плануванні або впровадженні нових технологічних процесів.</p> <p>ФКН14. Уміння вибирати і застосовувати на практиці методи планування і проведення необхідних експериментів, інтерпретувати результати і робити висновки щодо оптимальності рішень, що приймаються.</p> <p>ФКД2. Здатність застосовувати на практиці аналітичні підходи при теоретичних дослідженнях металургійних процесів.</p> <p>ФКД3. Здатність інструментально та методично обґрунтовано провести фізико-хімічні дослідження конкретного металургійного переділу з урахуванням можливості зниження та утилізації відходів, що утворюються.</p> <p>ФКД4. Здатність демонструвати знання фізико-хімічного супроводження технологій відновлювальних та окислювальних процесів та практичні навички в галузі металургії.</p> <p>ФКД10. Здатність демонструвати знання щодо шляхів та методів удосконалення виробництва металів і сплавів, що забезпечують отримання якісної, конкурентоспроможної металопродукції.</p>
<p>Програмні результати навчання</p>	<p>В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вплив графіту на властивості чавуну; - типи високоміцних чавунів; фізичні, ливарні та механічні властивості чавунів; особливості плавлення та необхідні шихтові матеріали; - особливості технології виготовлення виливків із високоміцних чавунів; - основні способи лиття виливків. <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - за допомогою стандартних методик та діаграми стану проаналізувати основні ливарні властивості та структурні складові високоміцних чавунів; - за допомогою нормативних документів вибрати доцільні матеріали для виливків, раціональні шихтові матеріали; - накреслити принципові схеми отримання високоміцних чавунів з кулястим графітом. <p>Дисципліна забезпечує досягнення таких програмних результатів навчання:</p> <p>РН7. Співвідносити хімічний склад, структуру і властивості матеріалів металургійного виробництва.</p> <p>РН8. Формувати структуру і властивості продукції металургійного виробництва відповідно до спеціалізації та потреб замовників.</p> <p>РН12. Організувати і керувати лабораторним контролем сировини і продукції металургійного виробництва відповідно до спеціалізації.</p> <p>РНД3. Вміти організувати та провести експериментальні дослідження для конкретних умов виробництва металів та сплавів, виконати розрахунки та аналіз результатів, розробити рекомендації, щодо</p>

	вдосконалення окремих параметрів виробництва та можливих шляхів втілення результатів досліджень.
Зміст навчальної дисципліни	<p>Модуль 1. Кристалізація та структуроутворення високоміцного чавуну</p> <p>Модулі 2. Металургійні основи одержання високоміцного чавуну різних марок</p> <p>Модулі 3. Застосування високоміцних чавунів</p> <p>Модулі 4. Сфероїдизувальне модифікування чавуну</p> <p>Модулі 5. Модифікатори та методи сфероїдального оброблення</p> <p>Модулі 6. Основні елементи чавуну та їх взаємодія з компонентами модифікаторів</p> <p>Модулі 7. Властивості чавуну у виливках</p> <p>Модуль 8. Курсова робота.</p>
Заходи та методи оцінювання	<p>Оцінювання модулів 1-7 здійснюється за результатами виконання трьох екзаменаційних робіт у тестовій формі.</p> <p>Оцінювання курсової роботи (модуля 8) здійснюється за результатами його захисту комісією у складі викладачів кафедри ливарного виробництва.</p> <p>Оцінювання кожного модуля здійснюється за 12-бальною шкалою.</p> <p>Семестрова оцінка 1 семестру визначається як середнє арифметичне модульних оцінок 1, 2 та 3 модулів.</p> <p>Семестрова оцінка 2 семестру визначається як середнє арифметичне модульних оцінок 4 та 5 модулів.</p> <p>Семестрова оцінка 3 семестру визначається як середнє арифметичне модульних оцінок 6, 7 модулів та оцінкою курсової роботи (модуля 8).</p> <p>Підсумкова оцінка навчальної дисципліни визначається як середнє арифметичне 8-ми модульних оцінок за 12-бальною шкалою.</p>

Види навчальної роботи та її обсяг в акад. годинах

	Усьо- го	Ч е т в е р т і				
		2	3	4	5	6
Усього годин за навчальним планом	240	90	30	30	30	60
у тому числі: Аудиторні заняття	112	48	16	16	16	16
з них:						
- лекції	16	16	0	0	0	0
- лабораторні роботи	0	0	0	0	0	0
- практичні заняття	40	8	8	8	8	8
- семінарські заняття	56	24	8	8	8	8
Самостійна робота	128	42	14	14	14	44
у тому числі при :						
- підготовці до аудиторних занять	56	24	8	8	8	8
- підготовці до заходів модульного контролю	24	9	3	3	3	6
- виконанні курсових проектів (робіт)	30	-	-	-	-	30
- виконанні індивідуальних завдань	0	0	0	0	0	0
- опрацюванні розділів програми, які не викладаються на лекціях	24	9	3	3	3	6
Семестровий контроль		семестрова (екзамен)		семестрова (екзамен)		курслова робота, семестрова (екзамен), підсумкова оцінка

Специфічні засоби навчання	Навчальний процес передбачає використання мультимедійного комплексу, комп'ютерних робочих місць, прикладного програмного забезпечення: системи комп'ютерного моделювання ливарних процесів (СКМ ЛП) «PolygonSoft»
Навчально-методичне забезпечення	<p><u>Основна література:</u></p> <p>1. Ливарні властивості металів і сплавів для прецизійного лиття: підручник для вищих учбових закладів/ В.О.Богуслаєв, С.І.Репях, В.Г.Могилатенко [та ін.]; під ред. С.І. Репяха та В.Г. Могилатенка; 2-е вид. доп. та доопр. – Запоріжжя: АТ «МОТОР СІЧ», 2016. – 474 с.</p> <p>2. Тверднення металів і металевих композицій: підручник для вищих навчальних закладів / В.О. Лейбензон, В.Л. Пілюшенко, В.М.Кондратенко, В.Є. Хричиков [та ін.]. – 2-е вид., доопр. – Київ: Науково-виробниче підприємство «Видавництво «Наукова думка» НАН України, 2009. – 447 с.</p> <p>3. Іванова, Л.Х. Литникові системи та їх розрахунки: Навч. посібник з грифом МОНУ/ Л.Х.Іванова, В.Є. Хричиков. – Дніпропетровськ: «Дніпро-VAL», 2011.– 504 с.</p> <p>4. Хричиков, В.Є. Ливарне виробництво чорних та кольорових металів: Навч. посібник з грифом МОНУ/ В.Є. Хричиков, О.В.</p>

Меняйло. – 2-е вид., доопр.– Дніпропетровськ: НМетАУ, 2013. – 88 с.

5. Гиршович Н.Г. Кристаллизация и свойства чугуна в отливках.– М.-Л.: Машиностроение, 1966.- 563 с.

6. Чавун з кулястим графітом для виливків. Марки. ДСТУ 3925-99.- Чинний від 2000-07-01.- К.: Держстандарт України, 2000. – 6 с.

7. Чугун: Справ. изд./ Под ред. А.Д. Шермана и А.А.Жукова. – М.: Металлургия, 1991. – 576 с.

8. Отримання високоміцного чавуну із кулястим графітом. Загальні вимоги та норми. ДСТУ 2551-94.- Чинний від 1995-07-01. – К.:Держстандарт України, 1994. – 33 с.

9. Клочнев Н.И. Технология производства отливок из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом.- М.: Машгиз, 1962.- 172 с.

10. Справочник по чугунному литью/Под ред. Н.Г.Гиршовича.- 3-е изд., перераб.и доп.-Л.: Машиностроение, 1978.-758 с.

11. Кривошеев А.Е. Литые валки (Теоретические и технологические основы производства).- М.:Металлургиздат, 1957.-360 с.

Додаткова література:

1. Львовский Е.Н. Статистические методы построения эмпирических формул: Учеб. пособие для вузов / Львовский Е.Н. - М.: Высш.шк., 1988. - 239 с.

2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб.пособие для вузов / Гмурман В.Е.- М.: Высшая школа, 1972.- 367 с.

Ухвалено на засіданні групи забезпечення якості освітньої програми «Дослідження процесів і розробки технологій в металургії» (Протокол № 4 від 17 червня 2020 р.).

Гарант освітньо-наукової програми, проф. _____ Людмила ІВАНОВА

