



**Силлабус навчальної дисципліни
ПЛАВКА, ПОЗАПІЧНА ОБРОБКА ТА СПЕЦІАЛЬНІ СПОСОБИ ВИПЛАВКИ
ЧОРНИХ ТА КОЛЬОРОВИХ МЕТАЛІВ ТА СПЛАВІВ**

**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	6 кредитів ЄКТС (180 академічних годин)
Терміни вивчення дисципліни	2 - 3 семестри (4 – 6 чверті).
Назва кафедри, яка викладає дисципліну	Ливарного виробництва
Провідний викладач (лектор)	 <p>Професор, д.т.н. Калінін Василь Тимофійович E-mail: vt.kalinin@gmail.com, каб. А-504 Профайл викладача: https://nmetau.edu.ua/ua/mdiv/i2018/p-2/e151</p> <p>https://scholar.google.com.ua/citations?user=IPUZImcAAAJ&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 одержання розплавів при виготовленні виливків із чорних та кольорових сплавів, контролю їх якості.
Компетентності, формування яких забезпечує навчальна дисципліна	<p>ЗК1. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ФКН2. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем на основі досліджень в рамках спеціалізації.</p> <p>ФКН10. Здатність досліджувати, аналізувати і вдосконалювати технологічні процеси в металургії відповідно до спеціалізації.</p> <p>ФКН12. Здатність оцінювати ризики при плануванні або впровадженні нових технологічних процесів.</p> <p>ФКН13. Уміння грамотно здійснювати аналіз і синтез при вивченні технічних систем у металургії.</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>ФКД1. Здатність здійснювати математичне моделювання та оптимізацію технічних об'єктів і технологічних процесів металургійного виробництва з використанням стандартних прикладних пакетів і засобів.</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>ФКД5. Здатність аналізувати зміст та структуру металургійних процесів, особливості застосування їх у дослідженнях, використовувати методи аналізу явищ і процесів, що супроводжують металургійне виробництво для дослідження та розробки схем їх удосконалення.</p> <p>ФКД8. Здатність демонструвати знання та практичні навички в галузі комп'ютерно-інтегрованих технологій збору даних експерименту та їх візуалізації.</p> <p>ФКД10. Здатність використовувати професійні знання для аналізу і керування процесами, що протікають в металургійних агрегатах</p> <p>ФКД11. Здатність використовувати професійні знання для забезпечення якості та оптимізації технологічних процесів та продукції</p> <p>ФКД12. Здатність готувати вихідні дані для вибору й обґрунтування науково-технічних і організаційних рішень на основі техніко-економічних розрахунків.</p> <p>ФКД13. Здатність визначати і оцінювати актуальність наукового напрямку та практичне значення досліджень</p>
<p>Програмні результати навчання</p>	<p>В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типи основних ливарних чорних та кольорових сплавів; фізичні, ливарні та механічні властивості кольорових металів і сплавів; взаємодію рідких металів з газами; - типи печей, шихтові матеріали для плавлення різних ливарних сплавів та черговість їх введення у розплави; технології плавлення різних ливарних чорних та кольорових сплавів; застосування захисних покриттів; - особливості позапічного оброблення розплавів чорних та кольорових металів, в тому числі рідкими флюсами та іншими добавками, що використовуються; основні способи лиття виливків; - вакуумно-дугову плавку, переваги та недоліки; технологічні параметри плавки різних ливарних сплавів; - електронно-променеву плавку, переваги та недоліки; технологічні параметри плавки різних ливарних сплавів; - плазово-дугову плавку, переваги та недоліки; технологічні параметри плавки різних ливарних сплавів. <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - за допомогою стандартних методик та діаграм стану проаналізувати основні ливарні властивості та структурні складові чорних та кольорових сплавів;

	<p>– за допомогою нормативних документів вибрати доцільні матеріали для виливків, раціональні шихтові матеріали;</p> <p>– накреслити принципові схеми технологічних процесів плавлення різних ливарних сплавів для одержання виливків.</p> <p>Дисципліна забезпечує досягнення таких програмних результатів навчання:</p> <p>РН18. Вміння визначати перелік незалежних факторів та функцій відгуку виробничого процесу; за допомогою відомих аналітичних або емпіричних залежностей скласти математичну модель процесу за спеціалізацією.</p> <p>РНД13. Вміння використовувати отримані теоретичні знання з металургійних процесів враховуючи їх специфіку для фізико-хімічних розрахунків з використанням спеціалізованого математичного та програмного апарату для пошуку та розробки перспективних напрямів вдосконалення технології виплавки металів та сплавів з заданими властивостями.</p> <p>РНД14. Використовувати сучасні стандартні комп'ютерні програми та розробляти власні для розв'язання різного типу практичних задач, прогнозування та інтерпретації отриманих результатів.</p>
Зміст навчальної дисципліни	<p>Модуль 1. Технології плавки чавуну.</p> <p>Модуль 2. Технології плавки сталі.</p> <p>Модуль 3. Особливості плавлення легких кольорових сплавів.</p> <p>Модуль 4. Особливості плавлення важких кольорових сплавів.</p> <p>Модуль 5. Взаємодія рідких кольорових металів з газами, матеріалами тиглів та футеровкою плавильних печей.</p> <p>Модуль 6. Спеціальні способи плавки.</p>
Заходи та методи оцінювання	<p>Оцінювання модулів 1-6 здійснюється за результатами виконання двох екзаменаційних робіт у тестовій формі.</p> <p>Оцінювання кожного модуля здійснюється за 12-бальною шкалою.</p> <p>Семестрова оцінка 2 семестру визначається за модульною оцінкою 1 модулю.</p> <p>Семестрова оцінка 3 семестру визначається як середнє арифметичне модульних оцінок 2 - 6 модулів.</p> <p>Підсумкова оцінка навчальної дисципліни визначається як середнє арифметичне 6-х модульних оцінок за 12-бальною шкалою.</p>

Види навчальної роботи та її обсяг в акад. годинах

	Усього	Четверті		
		4	5	6
Усього годин за навчальним планом	180	30	60	90
у тому числі: Аудиторні заняття	88	16	24	48
з них:				
- лекції	32	8	8	16
- лабораторні роботи	16	8	0	8
- практичні заняття	16	0	8	8
- семінарські заняття	24	0	8	16
Самостійна робота	92	14	36	42
у тому числі при :				
- підготовці до аудиторних занять	47	8	15	24
- підготовці до заходів модульного контролю	18	3	6	9
- виконанні курсових проектів (робіт)	0	0	0	0
- виконанні індивідуальних завдань	0	0	0	0
опрацюванні розділів програми, які не викладаються на лекціях	27	3	15	9
Семестровий контроль		семестрова (екзамен)		підсумкова оцінка, семестрова (екзамен)

Специфічні засоби навчання	Навчальний процес передбачає використання мультимедійного комплексу, комп'ютерних робочих місць зі стандартним програмним забезпеченням, а також лабораторне устаткування для плавлення та визначення ливарних властивостей сплавів
Навчально-методичне забезпечення	<p><u>Основна література:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 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. 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. 4. Хричиков, В.Є. Ливарне виробництво чорних та кольорових металів: Навч. посібник з грифом МОНУ/ В.Є. Хричиков, О.В. Меньяло. – 2-е вид., доопр.– Дніпропетровськ: НМетАУ, 2013. – 88 с. 5. Шапран, Л.О. Розрахунки та оптимізація шихти для виробництва виливків зі сталі та чавуну: Навч. посібник з грифом

МОНУ/ Л.О. Шапран, О.В.Соценко, Л.Х. Іванова, О.Ю. Хитько; 3-є вид., перероб. та доп.– Дніпро: НМетАУ, 2020. – 162 с.

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


7. Федоров Г.Е. Стальное литье: Монография / Г.Е. Федоров, М.М. Ямшинский, Е.А. Платонов, Р.В. Лютый. – К.: НТУУ «КПИ», ПАО «Випол», 2013. – 896 с.

Додаткова література:

1. Производство отливок из сплавов цветных металлов: Учебник для вузов / Курдюмов А.В., Пикунов М.В., Чурсин В.М., Бибииков Е.Л. 2-е изд., и перераб. – М.: «МИСИС», 1996. -504 с.

2. Цветное литье: Справочник / Н.М. Галдин, Д.Ф. Чернега, Д.Ф. Иванчук и др.; Под общ. ред. Н.М. Галдина. – М.: Машиностроение, 1989. – 528 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