



НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»  
ІНСТИТУТ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА ТА ЗВАРЮВАННЯ імені Є.О. ПАТОНА



КАФЕДРА ЛІВАРНОГО ВИРОБНИЦТВА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

\_\_\_\_\_ Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Кафедральний КАТАЛОГ**  
вибіркових навчальних дисциплін  
третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти  
для освітньої програми «Металургія»  
спеціальності 136 Металургія

Рекомендовано на засіданні  
Вченої ради ІМЗ ім. Є.О. Патона  
від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.,  
протокол № \_\_\_\_\_

Затверджено на засіданні  
Методичної ради  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.,  
протокол № \_\_\_\_\_

КИЇВ 2021

Відповідно до розділу X статті 62 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014 р.), вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору студентів для певного рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетенцій за спеціальністю. Обсяг вибірових навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня освіти.

Вибір дисциплін, що забезпечують загальні компетенції здійснюється відповідно до Положення про Індивідуальний навчальний план студента КПІ ім. Ігоря Сікорського в системі «Електронний кампус».

Вибір дисциплін, що забезпечують спеціальні (фахові) компетенції, здійснюється з міжкафедрального Ф-Каталогу.

Ф-Каталог містить анотований перелік дисциплін, які пропонуються для обрання студентами третього (освітньо-наукового) рівня ВО згідно навчального плану на 3 та 4 семестри навчального року.

З усіма питаннями щодо реалізації права студентів на вибір дисциплін циклу професійної підготовки можна ознайомитися у Тимчасовому положенні про порядок реалізації студентами інституту матеріалознавства та зварювання ім. Є.О. Патона затверджено Вченою радою ІМЗ Є.О. Патона, протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2021 р.

## ЗМІСТ

2 курс 3 семестр (2021).....	4
Взаємодія рідких та твердих фаз в металургійних процесах.....	4
Фізико-хімічні основи плавлення і кристалізації.....	5
Фізика рідкого стану.....	6
Теорія кристалізації.....	7
Фізика спікання.....	8
Корозія та захист.....	9
Теорія рафінування металів і сплавів.....	10
Металургія чистих металів.....	11
Теоретичний опис процесів виробництва сталі.....	12
2 курс 4 семестр (2022).....	13
Будова і властивості металевих і шлакових розплавів.....	13
Дегазація та рафінування розплавів.....	14
Гази та неметалічні включення у металах і сплавах.....	15
Теорія розливання і кристалізації високолегованих сталей.....	16
Теорія виплавки і розливання високолегованих сталей.....	17
Металургія високолегованих сталей.....	18
Механічні властивості керамічних композиційних матеріалів.....	19
Електричні та магнітні властивості матеріалів.....	20
Матеріали адитивного виробництва.....	21

## 2 курс 3 семестр (2021)

<b>Дисципліна</b>	<b><i>Взаємодія рідких та твердих фаз в металургійних процесах</i></b>
<b>Рівень ВО</b>	Третій (освітньо-науковий)
<b>Курс</b>	2
<b>Обсяг</b>	4 кредитів ЕКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Ливарного виробництва
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Вивчення дисципліни базується на засвоєнні курсу «Термодинаміка і кінетика металургійних процесів», «Структура та властивості матеріалів»
<b>Що буде вивчатися</b>	Закономірності впливу малих добавок хімічних елементів і деяких комплексних модифікаторів на поверхневі властивості, активність кисню в розплавах на основі заліза, а також на ріст кристалів графіту в насичених вуглецем залізовуглецевих сплавах
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Здобувачі отримують знання з передових концептуальних та методологічних знань з металургії та на межі предметних галузей, а також дослідницьких навичок для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень, закономірностей керування складом, структурою та властивостями матеріалів різної природи та функціонального призначення
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Керувати складом, структурою та властивостями матеріалів різної природи та функціонального призначення, сучасним теоріям та методам досліджень у металургійній галузі, термодинаміки та кінетики металургійних процесів
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Використовувати необхідні для обґрунтування висновків докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні емпіричні дані. Застосовувати аналіз та синтез знань під час вирішення проблем у широкому контексті металургійних та міждисциплінарних задач за умов невизначеності чи неповної інформації. Проводити наукові дослідження на основі сучасних теорій термодинаміки, кінетики металургійних процесів, фізики рідкого стану і структуроутворення металів і сплавів.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус кредитного модуля, мультимедійні лекції.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття, індивідуальні консультації.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b><i>Фізико-хімічні основи плавлення і кристалізації</i></b>
<b>Рівень ВО</b>	Третій (освітньо-науковий)
<b>Курс</b>	2
<b>Обсяг</b>	4 кредитів ЕКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Ливарного виробництва
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Вивчення дисципліни базується на засвоєнні курсу «Термодинаміка і кінетика металургійних процесів», «Структура та властивості матеріалів»
<b>Що буде вивчатися</b>	Фізико-хімічні процеси в твердій фазі і розплавах, взаємодія твердих речовин з газами і рідким середовищем при формуванні в широкому діапазоні температур і тисків монокристалічних, полікристалічних, дисперсних матеріалів та сплавів на їх основі. Вивчення структури і властивостей синтезованих матеріалів. Фізичні дослідження кристалів сучасними методами.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Дослідження фізико-хімічних процесів в металургійних агрегатах дозволяють розробляти та вдосконалювати технології отримання високоякісних сплавів з високими експлуатаційними властивостями для різних галузей промисловості.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	У результаті вивчення набувають знання з фізичного уявлення явищ, що відбуваються в матеріалах в умовах виробництва і експлуатації; їх взаємозв'язок з властивостями; основні властивості сучасних металевих і неметалевих матеріалів; класифікацію матеріалів за функціональними властивостями, основи вибору функціональних матеріалів та методи їх синтезу.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	Отримані знання з основ створення нових сплавів з певними властивостями дозволяють передбачають отримання матеріалів, здійснювати обґрунтований вибір матеріалів для конкретної галузі виробництва; в результаті аналізу умов експлуатації і виробництва вірно вибирати матеріал, призначати його оброблення з метою отримання заданої структури і властивостей, що забезпечують високу надійність і довговічність деталей машин.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус кредитного модуля, мультимедійні лекції.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття, індивідуальні консультації.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b><i>Фізика рідкого стану</i></b>
<b>Рівень ВО</b>	Третій (освітньо-науковий)
<b>Курс</b>	2
<b>Обсяг</b>	4 кредитів ЕКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Ливарного виробництва
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Вивчення дисципліни базується на засвоєнні курсу «Термодинаміка і кінетика металургійних процесів», «Структура та властивості матеріалів»
<b>Що буде вивчатися</b>	Закономірності впливу хімічних елементів і деяких комплексних модифікаторів на розплави заліза, термодинамічні та кінетичні розрахунки процесів кристалізації, створення сплавів кольорових металів спеціального призначення, дослідження особливостей одержання і плавки сплавів на основі хімічно-активних металів.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	На базі отриманих знань здобувач ВО зможе самостійно проводити теоретичний аналіз будь-яких металургійних процесів, набуде здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі металургії, що передбачає переосмислення наявних і створення нових знань та/або професійної практики. Зможе плідно проводити науково-дослідну роботу у галузі металургія, що пов'язана з фізико-хімічними процесами та явищами, формуванням заданої структури та властивостей металургійної продукції.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Здобувачі отримують знання з кристалізації металевих розплавів на основі заліза та кольорових металів. Розраховування взаємозв'язку між активністю кисню та поверхневим натягом залізвуглецевих розплавів в процесах модифікування та з яким чином зникає ефект модифікування.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Отриманні знання дозволяють самостійно проводити теоретичний аналіз будь-яких металургійних процесів, які дозволяють розв'язувати комплексні проблеми в галузі металургії, і проводити науково-дослідну роботу у галузі металургія, що пов'язана з фізико-хімічними процесами та явищами, формуванням заданої структури та властивостей металургійної продукції.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус кредитного модуля, мультимедійні лекції.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття, індивідуальні консультації.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b><i>Теорія кристалізації</i></b>
<b>Рівень ВО</b>	Третій (освітньо-науковий)
<b>Курс</b>	2
<b>Обсяг</b>	4 кредитів ЕКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	
<b>Що буде вивчатися</b>	
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	
<b>Інформаційне забезпечення</b>	РНП, РСО кредитного модуля, мультимедійні лекції.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття, індивідуальні консультації.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Фізика спікання</b>
<b>Рівень ВО</b>	Третій (освітньо-науковий)
<b>Курс</b>	2
<b>Обсяг</b>	4 кредитів ЕКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	
<b>Що буде вивчатися</b>	
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	
<b>Інформаційне забезпечення</b>	РНП, РСО кредитного модуля, мультимедійні лекції.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття, індивідуальні консультації.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік



<b>Дисципліна</b>	<b><i>Корозія та захист</i></b>
<b>Рівень ВО</b>	третій (освітньо-науковий)
<b>Курс</b>	2
<b>Обсяг</b>	4 кредитів ЕКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	
<b>Що буде вивчатися</b>	
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	
<b>Інформаційне забезпечення</b>	РНП, РСО кредитного модуля, мультимедійні лекції.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття, індивідуальні консультації.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b><i>Теорія рафінування металів і сплавів</i></b>
<b>Рівень ВО</b>	Третій (доктор філософії)
<b>Курс</b>	3 семестр
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Ливарного виробництва
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Вивчення дисципліни базується на засвоєнні курсу “Термодинаміка і кінетика металургійних процесів»
<b>Що буде вивчатися</b>	Теоретичний опис, механізми та аналіз параметрів процесів, що відбуваються в металургійному агрегаті під час рафінування рідких металів та сплавів від розчинених домішок, газів та неметалевих включень. Фізико-хімічні особливості процесів рафінування рідких металів та вплив умов масообміну на їх перебіг. Методики розрахунків параметрів процесів рафінування металевих розплавів від домішок та неметалевих включень з участю шлаків, газів та в умовах вакууму.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Заходи з рафінування металевого розплаву від небажаних домішок, розчинених газів та неметалевих включень є важливою складовою будь-якої технології виплавки металів та сплавів. Від організації та перебігу процесів рафінування в значній мірі залежать техніко-економічні показники технологічного процесу. Уміння розрахувати і теоретично обґрунтувати процес рафінування дає можливість створювати нові ефективні технології та удосконалювати існуючі.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Розраховувати параметри процесів рафінування металевих розплавів за різних умов; визначати ефективність рафінувальних процесів; розраховувати витрати матеріалів та визначати вимоги до них; обирати та обґрунтовувати технологічні процеси і заходи;
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	В результаті вивчення дисципліни студенти зможуть: використовувати теоретичні знання для практичного визначення типу процесу та його технологічних параметрів, щоб забезпечити задані показники якості продукції; забезпечувати визначені показники технологічно процесу під час його практичної реалізації; розробляти методiku та проводити наукові дослідження з метою підвищення ефективності металургійного виробництва; поєднувати теорію і практику для вирішення конкретної фахової задачі; критично осмислювати наукові факти, концепції, теорії, принципи і методи, необхідні для професійної діяльності в сфері металургії.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Програма навчальної дисципліни, робоча програма кредитного модуля, РСО, конспект лекцій, методичні вказівки, корисні посилання з інтернету, контрольні завдання
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття, індивідуальне завдання
<b>Семестровий контроль</b>	залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Металургія чистих металів</b>
<b>Рівень ВО</b>	Третій (доктор філософії)
<b>Курс</b>	3 семестр
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Ливарного виробництва
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Вивчення дисципліни базується на засвоєнні курсу “Термодинаміка і кінетика металургійних процесів»
<b>Що буде вивчатися</b>	Новітні методи і процеси рафінування рідких металів та їх теоретичне обґрунтування, а також шляхи отримання металів з мінімальним вмістом визначених домішок. Механізми процесів, що забезпечують рафінування рідких металів від розчинених домішок, газів та неметалевих включень. Технологічні особливості реалізації процесів рафінування рідких металів. Сучасні методики розрахунку технологічних параметрів процесів рафінування металевих розплавів з участю шлаків, газів та вакууму.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Тенденція до широкого залучення вторинної сировини у процес виробництва металів, створення нових сплавів, зростання споживання металів і сплавів особливої якості спонукає приділяти особливу увагу технологічним заходам з рафінування металів під час їх виробництва. Тож глибоке розуміння деталей процесів рафінування є необхідним для фахівця з процесів виробництва металів.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Розраховувати параметри процесів рафінування рідких металів за різних умов; визначати ефективність рафінувальних процесів; розраховувати витрати матеріалів та визначати вимоги до них; обирати та обґрунтовувати технологічні процеси та заходи для отримання металу з визначеними характеристиками.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	В результаті вивчення дисципліни студенти зможуть: використовувати теоретичні знання для практичного визначення типу процесу та технологічних параметрів, щоб забезпечити задані показники якості продукції; забезпечувати визначені показники технологічно процесу під час його практичної реалізації; проводити наукові дослідження з метою підвищення ефективності металургійного виробництва; поєднувати теорію і практику для вирішення конкретної фахової задачі; критично осмислювати наукові факти, концепції, теорії, принципи і методи, необхідні для професійної діяльності в сфері металургії.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Програма навчальної дисципліни, робоча програма кредитного модуля, РСО, конспект лекцій, методичні вказівки, корисні посилання з інтернету, контрольні завдання
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття, індивідуальне завдання
<b>Семестровий контроль</b>	залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Теоретичний опис процесів виробництва сталі</b>
<b>Рівень ВО</b>	Третій (доктор філософії)
<b>Курс</b>	3 семестр
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Ливарного виробництва
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Вивчення дисципліни базується на засвоєнні курсу “Термодинаміка і кінетика металургійних процесів»
<b>Що буде вивчатися</b>	Методики теоретичного опису, механізми та параметри процесів, що відбуваються в металургійному агрегаті під час виплавки та позапічної обробки сталі. Фізико-хімічні особливості процесів взаємодії металеві ванни зі шлаком та газовою фазою в різних умовах. Методики розрахунку параметрів процесів рафінування металевих розплавів з участю шлаків, газів та в умовах вакууму.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Технологія виплавки сталі поєднує складний комплекс заходів, що забезпечують отримання металу з заданими характеристиками в умовах конкретного виробництва. Без глибоко розуміння сутності процесів, які відбуваються в сталеплавильних агрегатах під час плавки неможливо якісно проаналізувати показники і оптимізувати технологію. Вміння розрахувати і теоретично обґрунтувати технологічні заходи дає можливість створювати нові технології та удосконалювати існуючі.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Розраховувати параметри процесів, що відбуваються під час виплавки сталі за різних умов; визначати ефективність рафінувальних процесів; розраховувати витрати матеріалів та визначати вимоги до них; обирати та обґрунтовувати технологічні процеси і заходи;
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	В результаті вивчення дисципліни студенти зможуть: використовувати теоретичні знання для практичного визначення типу процесу та технологічних параметрів, щоб забезпечити задані показники якості продукції; забезпечувати визначені показники технологічно процесу під час його практичної реалізації; проводити наукові дослідження з метою підвищення ефективності металургійного виробництва; поєднувати теорію і практику для вирішення конкретної фахової задачі; критично осмислювати наукові факти, концепції, теорії, принципи і методи, необхідні для професійної діяльності в сфері металургії.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Програма навчальної дисципліни, робоча програма кредитного модуля, РСО, конспект лекцій, методичні вказівки, корисні посилання з інтернету, контрольні завдання
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття, індивідуальне завдання
<b>Семестровий контроль</b>	залік

## 2 курс 4 семестр (2022)

<b>Дисципліна</b>	<b><i>Будова і властивості металевих і шлакових розплавів</i></b>
<b>Рівень ВО</b>	Третій (освітньо-науковий)
<b>Курс</b>	2
<b>Обсяг</b>	6 кредитів ЕКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Ливарного виробництва
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання з фізичної хімії, теорії металургійних процесів, металознавства, фізична хімія, теорія і технологія металургійного виробництва, теоретичні основи ливарного виробництва
<b>Що буде вивчатися</b>	У даній дисципліні вивчаються: <ul style="list-style-type: none"> <li>- структура, фізичні властивості та природа металевих розплавів;</li> <li>- взаємозв'язок властивостей з будовою металевих розплавів;</li> <li>- фізико-хімічні властивості та будова шлакових розплавів.</li> </ul>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Одержання якісних виливків з металів і сплавів неможливе без глибокого знання процесів, що відбуваються при обробці металів і сплавів у рідкому стані. Всі фізичні і механічні властивості металів і сплавів пов'язані з їх формуванням із рідкого стану. Будь-які технологічні впливи на рідкий метал супроводжуються зміною мікрогетерогенного стану розплаву. А це, у свою чергу впливає на властивості як рідини, так і на формування виливка. Фахівець з металургії повинен розумітися на причинно-спадкових зв'язках структури та властивостей металів і сплавів з мікрогетерогенною будовою розплавів.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Цей курс дає можливість навчитися: <ul style="list-style-type: none"> <li>- аналізувати та пов'язувати зміни мікрогетерогенної структури розплавів з їх фізичними властивостями;</li> <li>- аналізувати параметри, що характеризують рідкий стан та структуру металевих розплавів.</li> <li>- оцінювати вплив мікрогетерогенної будови розплавів на структуроутворення і властивості виливків;</li> <li>- визначати та пов'язувати необхідні параметри технологічних процесів та вимоги до конкретних технологічних операцій плавки та лиття з будовою металевих розплавів з метою підвищення якості продукції.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Набуті знання можна використовувати для: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>для обґрунтування висновків результатів теоретичного аналізу та експериментальних досліджень;</i></li> <li>- <i>кваліфікованого відображення результатів досліджень у наукових публікаціях в провідних наукових виданнях.</i></li> <li>- <i>керування складом, структурою та властивостями матеріалів різної природи та функціонального призначення.</i></li> <li>- аналізу і керування процесами, що відбуваються при виплавлянні та розливанні металів і сплавів;</li> <li>- впливу на структуру і властивості металів і сплавів та виробів із них.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна програми дисципліни, робоча програма кредитного модуля, конспект лекцій.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b><i>Дегазація та рафінування розплавів</i></b>
<b>Рівень ВО</b>	Третій (освітньо-науковий)
<b>Курс</b>	2
<b>Обсяг</b>	6 кредитів ЕКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Ливарного виробництва
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання з фізичної хімії, теорії металургійних процесів, металознавства, фізична хімія, теорія і технологія металургійного виробництва, теоретичні основи ливарного виробництва, виробництва виливків з кольорових металів
<b>Що буде вивчатися</b>	У даній дисципліні вивчаються: <ul style="list-style-type: none"> <li>- фізико-хімічні процеси, що відбуваються при виплавці металів і сплавів і приводять до забруднення металів газами та неметалічними включеннями;</li> <li>- фізико-хімічні основи процесу дегазації металів та сплавів;</li> <li>- фізико-хімічні основи рафінування сплавів та металів;</li> <li>- особливості технології приготування і лиття металів і сплавів високої якості.</li> </ul>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Одержання якісних виливків з металів і сплавів неможливе без глибокого знання процесів, що відбуваються при обробці металів і сплавів у рідкому стані. Будь-яка технологічна обробка розплаву супроводжуються зміною якості розплаву і у тому числі зміною кількості неметалічних включень і газів у металі. А це, у свою чергу впливає на властивості і на формування виливка. Виготовлення високоякісних сплавів із підвищеними механічними та експлуатаційними властивостями неможливе без аналізу та розробки процесів дегазації та рафінування. Фахівець з ливарних технологій та з розробки і дослідженню нових сплавів завжди буде незамінним як у наукових установах, так і на будь-якому машинобудівному підприємстві.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Цей курс дає можливість навчитися: <ul style="list-style-type: none"> <li>- аналізувати та визначати основні методи, етапи, режими та можливості технологічного процесу дегазації та рафінування металевих розплавів;</li> <li>- розробляти та оцінювати вплив новітніх технологій плавки та рафінування і дегазації на структуроутворення і властивості металів і сплавів;</li> <li>- прогнозувати якість металів і сплавів після різних видів обробки розплавів;</li> <li>- використовувати базові та універсальні знання для розв'язання задач і проблем у професійній діяльності.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Набуті знання можна використовувати для: <ul style="list-style-type: none"> <li>- створення нових технологій, аналізу і керування процесами, що відбуваються при виплавлянні та розливанні сплавів;</li> <li>- впливу на структуру і властивості металів і сплавів та виробів із них.</li> <li>- <i>для обґрунтування висновків результатів теоретичного аналізу та експериментальних досліджень якості литва;</i></li> <li>- <i>кваліфікованого відображення результатів досліджень у наукових публікаціях в провідних наукових виданнях.</i></li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна програми дисципліни, робоча програма кредитного модуля, конспект лекцій.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття, індивідуальні консультації.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Гази та неметалічні включення у металах і сплавах</b>
<b>Рівень ВО</b>	Третій (освітньо-науковий)
<b>Курс</b>	2
<b>Обсяг</b>	6 кредитів ЕКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Ливарного виробництва
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Вивчення дисципліни базується на засвоєнні курсів «Термодинаміка і кінетика металургійних процесів», «Структура та властивості матеріалів»
<b>Що буде вивчатися</b>	У даній дисципліні вивчаються: <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретичні основи взаємодії рідких металів з газовими атмосферами, що може приводити до зростання забрудненості металу газами і неметалічними включеннями;</li> <li>- фізико-хімічні процеси, що відбуваються при дегазації та рафінуванні металів і сплавів;</li> <li>- кінетика та термодинаміка дегазації та рафінування металів і сплавів.</li> </ul>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Змінюючи технологію обробки розплавів, можна впливати на їх властивості у потрібному напрямку і в дуже широких межах. Будь-яка технологічна обробка розплаву супроводжується зміною якості розплаву і у тому числі зміною кількості неметалічних включень і газів у металі, що впливає на властивості вилівка. Виготовлення високоякісних сплавів із підвищеними механічними та експлуатаційними властивостями неможливе без глибоких теоретичних знань механізмів взаємодії газів з металами, дегазації та рафінування. Фахівець з ливарних технологій та з розробки і дослідження нових сплавів завжди буде незамінним як у наукових установах, так і на будь-якому машинобудівному підприємстві.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Цей курс дає можливість навчитися: <ul style="list-style-type: none"> <li>- аналізувати механізми, кінетику та термодинаміку взаємодії металів з газами;</li> <li>- аналізувати та визначати основні методи, етапи, режими та можливості технологічних процесів очищення металевих розплавів;</li> <li>- розробляти та оцінювати вплив новітніх технологій плавки, рафінування і дегазації на структуроутворення і властивості металів і сплавів;</li> <li>- використовувати базові та універсальні знання для розв'язання задач і проблем у професійній діяльності;</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Набуті знання можна використовувати для: <ul style="list-style-type: none"> <li>розробки та запровадження сучасних технологій з метою отримання ливарної продукції з заданими експлуатаційними властивостями;</li> <li>створення нових технологій, аналізу і керування процесами, що відбуваються при виплавленні сплавів;</li> <li>для обґрунтування висновків результатів теоретичного аналізу та експериментальних досліджень;</li> <li>кваліфікованого відображення результатів досліджень у наукових публікаціях в провідних наукових виданнях.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна програма дисципліни, робоча програма кредитного модуля, конспект лекцій.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття, індивідуальні консультації.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік



<b>Дисципліна</b>	<b>Теорія розливання і кристалізації високолегованих сталей</b>
<b>Рівень ВО</b>	Третій (доктор філософії)
<b>Курс</b>	4 семестр
<b>Обсяг</b>	6 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Ливарного виробництва
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Вивчення дисципліни базується на засвоєнні курсів «Термодинаміка і кінетика металургійних процесів», «Структура та властивості матеріалів»
<b>Що буде вивчатися</b>	Теоретичний опис та механізми процесів, що відбуваються під час розливання та кристалізації високолегованих сталей. Фізико-хімічні особливості взаємодії металу з розливальними шлаками, атмосферою та вогнетривами. Вплив умов розливання на формування і поведінку неметалевих включень під час розливання та кристалізації. Особливості кристалізації високолегованих сталей. Процеси у двофазній зоні. Термодинаміка процесу кристалізації. Теплофізичні характеристики процесу кристалізації. Вплив параметрів процесу кристалізації на формування кристалічної, фазової структури та розвиток ліквіації. Обґрунтування умов отримання якісних зливків.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Розливання сталі є важливим етапом виробництва. Високолеговані сталі, через свій хімічний склад, є складними для розливання. Проте об'єми їх виробництва збільшуються, а номенклатура розширюється. Удосконалення існуючих і створення нових технологій розливання сталей цієї групи є актуальним завданням.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Розраховувати параметри процесів, що відбуваються під час розливання і кристалізації сталі; теоретично обґрунтовувати і визначати параметри процесу розливання; оцінювати вплив теплофізичних умов розливання на формування структури металу і ліквіацію; обирати та обґрунтовувати технологічні заходи; зокрема методи впливу на процес формування кристалічної структури металу
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	В результаті вивчення дисципліни студенти зможуть: використовувати теоретичні знання для практичного визначення типу процесу та технологічних параметрів, щоб забезпечити задані показники якості продукції; забезпечувати визначені показники технологічно процесу під час його практичної реалізації; проводити наукові дослідження з метою підвищення ефективності металургійного виробництва; поєднувати теорію і практику для вирішення конкретної фахової задачі; критично осмислювати наукові факти, концепції, теорії, принципи і методи, необхідні для професійної діяльності в сфері металургії.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Програма навчальної дисципліни, робоча програма кредитного модуля, РСО, конспект лекцій, методичні вказівки, корисні посилання з інтернету, контрольні завдання
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття, індивідуальне завдання
<b>Семестровий контроль</b>	залік



<b>Дисципліна</b>	<b><i>Теорія виплавки і розливання високолегованих сталей</i></b>
<b>Рівень ВО</b>	Третій (доктор філософії)
<b>Курс</b>	4 семестр
<b>Обсяг</b>	6 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Ливарного виробництва
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Вивчення дисципліни базується на засвоєнні курсів “Термодинаміка і кінетика металургійних процесів», «Структура та властивості матеріалів»
<b>Що буде вивчатися</b>	Теоретичні основи новітніх процесів виробництва високолегованих сталей, зокрема надміцних; термодинамічні особливості перебігу окисно-відновних процесів, що відбуваються під час плавки та позапічної обробки високолегованих сталей; термодинаміка та кінетика процесів рафінування та легування металу; теоретичний опис та механізми процесів, що відбуваються під час розливання та кристалізації високолегованих сталей; аналіз впливу умов розливання на формування структури та розвиток ліквації; обґрунтування умов отримання якісних зливків.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Високолеговані сталі є дуже важливим конструкційним матеріалом. Розробка і удосконалення їх виробництва є актуальним завданням. Поява високолегованих сталей нового покоління, легованих манганом і алюмінієм, висунуло перед металургами низку завдань з розробки технології їх виробництва.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Розраховувати параметри процесів виплавки і розливання високолегованої сталі; визначати ефективність процесів; розраховувати витрати шихтових матеріалів та визначати вимоги до них; обирати та обґрунтовувати технологічні процеси і заходи для отримання металу з визначеними характеристиками.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	В результаті вивчення дисципліни студенти зможуть: використовувати теоретичні знання для практичного визначення типу процесу та технологічних параметрів, щоб забезпечити задані показники якості продукції; забезпечувати визначені показники технологічно процесу під час його практичної реалізації; проводити наукові дослідження з метою підвищення ефективності металургійного виробництва; поєднувати теорію і практику для вирішення конкретної фахової задачі; критично осмислювати наукові факти, концепції, теорії, принципи і методи, необхідні для професійної діяльності в сфері металургії.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Програма навчальної дисципліни, робоча програма кредитного модуля, РСО, конспект лекцій, методичні вказівки, корисні посилання з інтернету, контрольні завдання
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття, індивідуальне завдання
<b>Семестровий контроль</b>	залік

<b>Дисципліна</b>	<b><i>Металургія високолегованих сталей</i></b>
<b>Рівень ВО</b>	Третій (доктор філософії)
<b>Курс</b>	4 семестр
<b>Обсяг</b>	6 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Ливарного виробництва
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Вивчення дисципліни базується на засвоєнні курсу “Термодинаміка і кінетика металургійних процесів»
<b>Що буде вивчатися</b>	Новітні процеси і технологічні маршрути виробництва високолегованих сталей, зокрема надміцних; особливості вибору шихтових матеріалів та вимоги до них; термодинаміка, кінетика та технологічні особливості процесів рафінування та легування металу; особливості розливання високолегованих сталей; вплив умов розливання на якість литого металу; шляхи удосконалення технології виробництва високолегованих надміцних сталей нового покоління.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Високолеговані сталі є дуже важливим конструкційним матеріалом. Розробка і удосконалення їх виробництва є актуальним завданням. Поява високолегованих сталей нового покоління, легованих манганом і алюмінієм, висунуло перед металургами низку завдань з розробки технології їх виробництва.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Розраховувати параметри процесів виплавки і розливання високолегованої сталі; визначати ефективність процесів; розраховувати витрати шихтових матеріалів та визначати вимоги до них; обирати та обґрунтовувати технологічні процеси і заходи для отримання металу з визначеними характеристиками.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	В результаті вивчення дисципліни студенти зможуть: використовувати теоретичні знання для практичного визначення типу процесу та технологічних параметрів, щоб забезпечити задані показники якості продукції; забезпечувати визначені показники технологічно процесу під час його практичної реалізації; проводити наукові дослідження з метою підвищення ефективності металургійного виробництва; поєднувати теорію і практику для вирішення конкретної фахової задачі; критично осмислювати наукові факти, концепції, теорії, принципи і методи, необхідні для професійної діяльності в сфері металургії.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Програма навчальної дисципліни, робоча програма кредитного модуля, РСО, конспект лекцій, методичні вказівки, корисні посилання з інтернету, контрольні завдання
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття, індивідуальне завдання
<b>Семестровий контроль</b>	залік

<b>Дисципліна</b>	<b><i>Механічні властивості керамічних композиційних матеріалів</i></b>
<b>Рівень ВО</b>	Третій (освітньо-науковий)
<b>Курс</b>	2
<b>Обсяг</b>	6 кредитів ЕКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Дисципліни, знання з яких необхідні для вивчення кредитного модуля “Механічні властивості керамічних композиційних матеріалів“: <ul style="list-style-type: none"> <li>- матеріалознавство тугоплавких матеріалів;</li> <li>- інженерне матеріалознавство;</li> <li>- порошкові та композиційні матеріали для медицини;</li> <li>- матеріали авіаційної та космічної техніки.</li> </ul>
<b>Що буде вивчатися</b>	Основні закономірності механічної поведінки керамічних композиційних матеріалів і вплив на неї різних факторів: атомно-кристалічної будови, структури, методу отримання, виду навантаження, навколишнього середовища, тощо.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Вивчаючи дисципліну, здобувачі узагальнюють власні знання з різних дисциплін та набувають навички експериментально визначати, теоретично аналізувати та прогнозувати фізико-механічні властивості керамічних композиційних матеріалів, в залежності від їх хімічного складу, природи хімічного зв'язку, атомної та мікроструктури.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Експериментально визначати, теоретично аналізувати та прогнозувати фізико-механічні властивості керамічних композиційних матеріалів, в залежності від їх хімічного складу, природи хімічного зв'язку, атомної та мікроструктури, напружено-деформованого стану та оцінювати поведінку матеріалів під дією напружень, при нагріванні та хімічній взаємодії, проводити контроль якості матеріалів та технологій в області матеріалознавства та металургії;
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Знання, що студент отримає під час вивчення дисципліни “Механічні властивості керамічних композиційних матеріалів“ необхідні для поглибленої підготовки, виконання і підготовки до захисту дисертаційної роботи.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	РНП, РСО кредитного модуля, мультимедійні лекції.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття, індивідуальні консультації.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b><i>Електричні та магнітні властивості матеріалів</i></b>
<b>Рівень ВО</b>	Третій (освітньо-науковий)
<b>Курс</b>	2
<b>Обсяг</b>	6 кредитів ЕКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	
<b>Що буде вивчатися</b>	
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	
<b>Інформаційне забезпечення</b>	РНП, РСО кредитного модуля, мультимедійні лекції.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття, індивідуальні консультації.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b><i>Матеріали адитивного виробництва</i></b>
<b>Рівень ВО</b>	Третій (освітньо-науковий)
<b>Курс</b>	2
<b>Обсяг</b>	6 кредитів ЕКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Високотемпературних матеріалів та порошкової металургії
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	
<b>Що буде вивчатися</b>	
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	
<b>Інформаційне забезпечення</b>	РНП, РСО кредитного модуля, мультимедійні лекції.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття, індивідуальні консультації.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік



