

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩІЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВництва та архітектури»**

КАФЕДРА Матеріалознавства та обробки матеріалів
(повна назва кафедри)



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи
Р. Б. Папірник

25 » бересень 2019 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи металургійного виробництва
(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 132 «Матеріалознавство»

(шифр і назва спеціальності)

Освітньо-професійна програма Прикладне матеріалознавство

(назва освітньої програми)

освітній ступень бакалавр

(ступень)

форма навчання денна

(денна, заочна, вечірня)

Розробник Узлов Олег Володимирович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна спрямована на вивчення процесів виплавки металів та сплавів, визначеню видів вихідної сировини для отримання металів та сплавів, аналізу методів та устаткування для збагачення та агломерування сировини; аналізу фізико-хімічних процесів що протикають в металургійних агрегатах.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
			II	
Всього годин за навчальним планом, з них:	165	5,5	165	
Аудиторні заняття, у т.ч:				
лекції	30		30	
лабораторні роботи	-		-	
практичні заняття	16		16	
Самостійна робота, у т.ч:				
підготовка до аудиторних занять	16		16	
підготовка до контрольних заходів	4		4	
виконання курсового проекту або роботи	-		-	
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	69		69	
підготовка до екзамену	30		30	
Форма підсумкового контролю			Екзамен	

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни: формування у студентів знань сучасних процесів отримання металів та сплавів, а також супутніх продуктів їх переробки.

Завдання дисципліни: оволодіння загальними положеннями процесів отримання металів та сплавів, визначення основних властивостей сталей і чавунів, які визначаються способом виробництва. Оволодіння загальними підходами до визначення якості матеріалів для виробництва металів та сплавів. Оволодіння загальними критеріями якості металів та сплавів.

Пререквізити дисципліни: Даної дисципліні базується на засвоєнні наступних дисциплін: «Термічна обробка», «Сплави на основі заліза», «Кристалографія, кристалохімія та мінералогія».

Постреквізити дисципліни:

Ця дисципліна є базовою для вивчення наступних дисциплін: «Металознавство», «Сплави на основі заліза», «Теорія процесів формування структури та властивостей конструкційних матеріалів», «Технологія виробництва фасонних профілів, прокату металевої сталі», «Сучасні та перспективні технології виробництва конструкційних матеріалів».

Компетентності. Здатність критичного аналізу та прогнозування характеристик нових та існуючих матеріалів, параметрів процесів їх отримання та обробки; здатність застосовувати сучасні методи і методики експерименту у лабораторних та виробничих умовах, уміння роботи із дослідницьким та випробувальним устаткуванням для вирішення завдань в галузі металознавства; знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретних умов експлуатації; здатність оцінювати техніко-економічну ефективність досліджень, технологічних процесів та інноваційних розробок з урахуванням невизначеності умов і вимог; знання основ дослідницьких робіт, стандартизації, сертифікації і акредитації матеріалів та виробів; розуміння обов'язковості дотримання професійних і етичних стандартів; здатність планувати і виконувати дослідження, обробляти результати експерименту з використанням сучасних інформаційних технологій, програмного забезпечення, інтерпретувати результати натурних або модельних експериментів.

Заплановані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

1. Володіти логікою та методологією наукового пізнання.
2. Уміти виявляти, формулювати і вирішувати металознавчі проблеми і задачі; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я, охорона навколишнього середовища, економіка) обмежень.
3. Розуміти та застосовувати принципи системного аналізу, причинно-наслідкових зв'язків між значущими факторами та науковими і технічними рішеннями, що приймаються при розв'язанні складних металознавчих задач.
4. Використовувати експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів.
5. Уміти обґрунтовано призначати показники якості матеріалів та виробів.
6. Уміти застосовувати вимоги вітчизняних та міжнародних нормативних документів щодо формулування та розв'язання наукових та науково-технічних задач розробки, виготовлення, випробування, сертифікації, утилізації матеріалів, створення та застосування ефективних технологій виготовлення виробів.
7. Демонструвати обізнаність та практичні навички в галузі технологічного забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них.

Методи навчання:

1. Методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності (пояснення, розповідь, лекція, бесіда, робота з підручником; демонстрування, самостійне спостереження, практичні роботи);

2. Методи стимулювання навчальної діяльності (навчальна дискусія, забезпечення успіху в навчанні, створення ситуації інтересу у процесі викладення, створення ситуації новизни, опора на життєвий досвід студента; стимулювання обов'язку і відповідальності в навчанні);

Форми навчання: індивідуальні, групові, фронтальні, колективні.

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	Лаб	с/р
Змістовий модуль 1. Основи металургійного виробництва					
Вступ. Предмет основи металургійного виробництва. ОЦК та ГЦК решітки заліза. Сталь. Чавун. Класифікація сталей.	10	6	-	4	4
Вихідні матеріали для виробництва заліза та чавуну. Залізні руди. Вимоги до якості залізних руд. Флюси. Побічні продукти. Збагачення залізних руд. Методи збагачення руд. Агломерація залізних руд. Виробництво окатишів. Металургійний кокс.	10	6	-	4	4
Від залізної руди до чавуну та сталі. Металургія заліза. Мідрекс процес. ХІЛ процес. Металургія чавуну. Будова доменної печі. Будова доменного цеху. Доменний процес.	10	6	-	4	4
Технологія виплавки сталі в конверторах та дугових електропечах. Технологічний цикл плавки в кисневому конверторі. Показники плавки в конверторі. Технологічний цикл плавки в електросталеплавильній печі. Показники плавки в електросталеплавильній печі.	14	6	-	2	4
Позапічна обробка сталей та сплавів. Основні задачі обробки. Методи вирішення цих задач. Показники якості позапічної обробки сталі.	14	6	-	2	4
Системи з трьома компонентами. Методи вивчення багатокомпонентних систем. Зв'язок між властивостями сплавів і типом діаграми стану.	23	-	-	-	23
Структура и властивості чавуну в залежності від форми графіту. Вплив домішок і швидкості охолодження на структуру та властивості чавунів. Марки чавунів.	23	-	-	-	23
Матеріальний баланс доменної плавки. Підготовка залізних руд. Розсів, класифікація та усереднення руд.	23	-	-	-	23
Разом за змістовним модулем 1	165	30	-	16	89
Підготовка до екзамену	30	-	-	-	30
Усього годин	165	30	-	16	119

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1-3	Вступ.	6
4-6	Вихідні матеріали для виробництва заліза та чавуну.	6
7-9	Від залізної руди до чавуну та сталі.	6
10-12	Технологія виплавки сталі в конверторах та дугових електропечах.	6
13-15	Позапічна обробка сталей та сплавів.	6

8. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1,2	Властивості формувальних сумішей їх характеристика.	4
3,4	Характеристика модельно-опочного комплекту.	4
5,6	Технологія виготовлення одноразової форми за рознімною моделлю в двох опоках.	4
7	Дослідження ливарних властивостей сплавів.	2
8	Лиття в кокіль.	2

9. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
	Навчальний план не передбачає	

10. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
	підготовка до аудиторних занять	16
	підготовка до контрольних заходів	4
	виконання курсового проекту або роботи	-
	опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: Системи з трьома компонентами. Методи вивчення багатокомпонентних систем. Зв'язок між властивостями сплавів і типом діаграми стану. Процес графітизації. Структура чавуну. Форма графіту. Структура и властивості чавуну в залежності від форми графіту. Вплив домішок і швидкості охолодження на структуру та властивості чавунів. Марки чавунів. Матеріальний баланс доменної плавки. Підготовка залізних руд. Розсів, класифікація та усереднення руд.	69 23 23 23
	підготовка до екзамену	30

11. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Письмовий, усний, самоконтроль і самооцінка.

12. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЙ ОЦІНЮВАННЯ

Змістовий модуль I.

Максимальна оцінка за змістовий модуль – 100 балів. Оцінка поточного контролю складається із:

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість – 30 балів;
- лабораторні роботи – максимальна кількість – 25 балів;
- контрольної роботи за темами 1-8 (максимальна кількість 45 балів).

Присутності студента на лекціях – 2 бали за лекцію, якщо студент не був присутнім 0 балів.

Лабораторні заняття. Максимальна кількість балів – 25. Загальна кількість лабораторних робіт – 5. За кожну лабораторну роботу **нараховують**:

- студент повністю розкрив суть питання, надав вірні теоретичні тлумачення експериментальним даним – 5 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді не розкрито теоретичні засади обраних методик проведення експерименту – 4 бали;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені невірні обґрунтування експериментальних даних – 3 бали;
- студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді відсутні теоретичні тлумачення та обґрунтування отриманих даних – 2 бали;
- студент не відповідав на запитання викладача, але брав участь у обговоренні питань – 1 бал;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

Контрольна робота складається з трьох рівноважних питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 15 балів. На кожне питання поточного контролю **нараховують**:

- студент повністю розкрив суть питання, надав вірне теоретичне обґрунтування отриманим результатам – 15 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді теоретично не обґрунтовано отримані результати – 14-10 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді зроблено невірне обґрунтування отриманих результатів – 9-7 балів;
- студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді відсутні теоретичні тлумачення та обґрунтування отриманих результатів – 6-5 балів;
- студент не розкрив суть питання, але у відповіді наведено відповідні загальні теоретичні концепції – 4-1 бал;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

Екзаменаційна робота складається з чотирьох рівноважних питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 25 балів. На кожне питання екзаменаційної роботи **нараховують**:

- студент повністю розкрив суть питання, надав вірне теоретичне обґрунтування отриманим результатам – 25 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді теоретично не обґрунтовано отримані результати – 24-22 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді зроблено невірне обґрунтування отриманих результатів – 21-15 балів;
- студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді відсутні теоретичні тлумачення та обґрунтування отриманих результатів – 15-7 балів;

- студент не розкрив суть питання, але у відповіді наведено відповідні загальні теоретичні концепції –6-1 бал;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як середнє арифметичне між оцінкою за змістовий модуль та оцінкою екзамену.

Порядок зарахування пропущених занять: захист реферату за темою пропущеного заняття з лекційного курсу; відпрацювання пропущеного практичного заняття шляхом виконання відповідного завдання згідно з тематикою заняття.

13. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Большаков В.И., Береза О.Ю., Харченко В.И. Прикладное материаловедение. Підручник. Дн-вск, РВА «Дніпро-VAL», 2000. – 292 с.
2. Большаков В.И., Харченко В.И., Ващекевич Ф.Ф., Мухіна Л.В. Материалознавство и технология конструкционных материалов. Навчальний посібник для студентів будівельних спеціальностей. – Дн-вск: ПГАСиА, 2006 - 174 с.
3. Большаков В.И., Губенко С.И. Металловедение и термическая обработка металлов: Учебн. пособ..-Дн-ск: ПГАСА,2004.-146 с
4. Чернега Д.Ф., Богушевский В.С., Готвянский Ю.Я., Терещенко В.С., Бойченко Б.М., Харлашин П.С., Гладких В.А. Основы металургического производства металлов и сплавов. – К.: Вища школа, 2006. - 503с.
5. Гуляев А.П. Металловедение. - М: Металлургия, 1967 – 647 с.
6. Металловедение и термическая обработка стали: Справ. Изд. - 3-е изд. перераб. и доп. / Под ред. Бернштейна М.Л., Рахштадта А.Г. - М.: Металлургия, 1983.

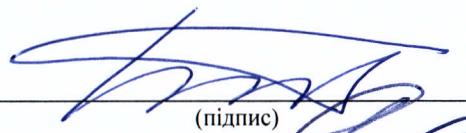
Допоміжна

1. Чернега Д.Ф., Богушевский В.С., Готвянский Ю.Я., Терещенко В.С., Бойченко Б.М., Харлашин П.С., Гладких В.А. Физико-химичні та металургійні основи виробництва металів. – К.: ІЗМН, 1996. - 392с.
2. Seshadri Seetharaman Fundamentals of metallurgy.-Woodhead Publishing,Cambridge, England, 2005.-576p.
3. В.А Кудрин Внепечная обработка стали.-М: Металлургия, 1992. – 336с.
4. Ahindra Ghosh Secondary Steelmaking: Principles and Applications, - London New York Washington D.C.CRC Press, 2001.
5. Агрикола Г. О горном деле и металлурии в двенадцати книгах (главах),-М: Недра, 1986. – 294с.
6. Линчевский Б.В., Соболевский А.Л., Кальменев А.А. Металлургия черных металлов: учебник для техников. – М: Металлургия, 1986. – 360с.
7. Материаловедение и технология металлов: Учеб. для студентов высш. Учеб. заведений, обучающихся по машиностр. специальностям / Под ред. Фетисова Г.П., Карпмана М.Г. и др. - М.: Высш. школа, 2000.
8. Коршунова Т.Е. Диаграммы состояния сплавов (основные системы). – Владивосток: Изд-во ДВГТРУ, 1998.

14. INTERNET РЕСУРСИ

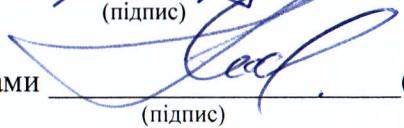
1. http://steelcast.ru/d/80122/d/fundamentals_of_metallurgy.pdf
2. http://steelcast.ru/metalurgical_books
3. <http://hemisintez24.ru/metally-splavy-metallurgiya>
4. http://forexaw.com/TERMs/Industry/Metallurgical_Industry/l1018_%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BB%D0%BB%D1%83%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F_Metallurgy_%D1%8D%D1%82%D0%BE
5. http://thelibraryofmanufacturing.com/metalcasting_basics.html
6. <http://weldguru.com/metal-casting/>

Розробник



(О. В. Узлов)

Гарант освітньої програми



(Д. В. Лаухін)

(підпис)

(підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри
Матеріалознавства та обробки матеріалів

Протокол від «16» вересня 2019 року № 3