ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ 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
«15» вересня 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, визначенню видів вихідної сировини для отримання металів та сплавів, аналізу методів та устаткування для збагачення та агломерування сировини; аналізу фізико-хімічних процесів що протікають в металургійних агрегатах.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
			II	
Всього годин за навчальним планом, з них:	120	4	120	
Аудиторні заняття, у т.ч:	46		46	
лекції	30		30	
лабораторні роботи	16		16	
практичні заняття	-		-	
Самостійна робота, у т.ч:	74		74	
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	24		24	
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: Дана дисципліна 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: «Теорія тепло- та масопереносу», «Фізичні основи розробки матеріалів спеціального призначення», «Методи поверхневої обробки матеріалів», «Сучасні та перспективні технології виробництва конструкційних матеріалів», «Нові методи зміцнення конструкційних матеріалів».

Компетентності. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми; здатність приймати обґрунтовані рішення; здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

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

1. Володіти логікою та методологію наукового пізнання.
2. Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.
3. Передавати свої знання, рішення і підґрунтя їх прийняття фахівцям і неспеціалістам в ясній і однозначній формі.
4. Дотримуватися вимог галузевих нормативних документів.
5. Уміти поєднувати теорію і практику для розв'язування завдань матеріалознавства.

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	10	6	-	4	4

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	Лаб	с/р
залізних руд. Методи збагачення руд. Агломерація залізних руд. Виробництво окатишів. Металургійний кокс.					
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.	8	-	-	-	8
Структура и властивості чавуну в залежності від форми графіту. Вплив домішок і швидкості охолодження на структуру та властивості чавунів. Марки чавунів.	8	-	-	-	8
Матеріальний баланс доменної плавки. Підготовка залізних руд. Розсів, класифікація та усереднення руд.	8	-	-	-	8
Разом за змістовним модулем 1	**120**	**30**	**-**	**16**	**74**
Підготовка до екзамену	30	-	-	-	30
Усього годин	**120**	**30**	**-**	**16**	**74**

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

6. 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

7. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
	Навчальний план не передбачає	

8. 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:	24
	Системи з трьома компонентами. Методи вивчення багатокомпонентних систем. Зв'язок між властивостями сплавів і типом діаграми стану.	8
	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.	8
	Матеріальний баланс доменної плавки. Підготовка залізних руд. Розсів, класифікація та усереднення руд.	8
	підготовка до екзамену	30

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Письмовий, усний, самоконтроль і самооцінка.

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Змістовий модуль 1.

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 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.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Большаков В.І., Береза О.Ю., Харченко В.І. Прикладне матеріалознавство. Підручник. Дн-вск, РВА «Днипро-VAL», 2000. – 292 с.
2. Большаков В.І., Харченко В.І., Вашкевич Ф.Ф., Мухіна Л.В. Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів. 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., Богушевський В.С., Готвянський Ю.Я., Терещенко В.С., Бойченко Б.М., Харлашин П.С., Гладких В.А. Основи металургійного виробництва металів і сплавів. – К.: Вища шк., 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., Богушевський В.С., Готвянський Ю.Я., Терещенко В.С., Бойченко Б.М., Харлашин П.С., Гладких В.А. Фізико-хімічні 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 металлургии в двенадцати книгах (главах),-М: Недра, 1986. – 294с.
6. Линчевский Б.В., Соболевский А.Л., Кальменев А.А. Металлургия черных металлов: учебник для техникумов. – 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. шк., 2000.
8. Коршунова Т.Е. Диаграммы состояния сплавов (основные системы). – Владивосток: Изд-во ДВГТРУ, 1998.

12. INTERNET РЕСУРСИ

1. http://steelcast.ru/d/80122/d/fundamentals_of_metallurgy.pdf
2. http://steelcast.ru/metalurgical_books
3. http://hemsintez24.ru/metally-splavy-metallurgiya
4. http://forexaw.com/TERMs/Industry/Metallurgical_Industry/I1018_%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%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)
(підпис)

Гарант освітньої програми _____ (Д. В. Лаухін)
(підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри
Матеріалознавства та обробки матеріалів

Протокол від «16» вересня 2019 року № 3