

Донбаська державна машинобудівна академія (ДДМА)
(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра Технології і обладнання ливарного виробництва

“ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедрою ГОЛІВ

“ _____ ” _____ 2018 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«СИНТЕЗ ЛИВАРНИХ СПЛАВІВ»

(шифр і назва навчальної дисципліни)

підготовки: магістра за освітньо-професійною програмою
«Металургія»

галузь знань: 13 «Механічна інженерія »

спеціальність 136 «Металургія»
(шифр і назва спеціальності)

професійне спрямування «Ливарне виробництво чорних і кольорових
металів та сплавів»

траєкторія підготовки «Ливарне виробництво та комп'ютеризація
процесів литва»

факультет інтегрованих технологій і обладнання (ФІТО)
(назва інституту, факультету, відділення)

2018 рік

Робоча програма Синтез ливарних сплавів для студентів з галузі
(назва навчальної дисципліни)
знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 136 «Металургія» професійного
спрямування «Ливарне виробництво чорних і кольорових металів та сплавів» для
траєкторії підготовки «Ливарне виробництво та комп'ютеризація процесів литва»
„ ” _____ 2018 року - 11 с.

Розробник: **Агравал Павло Гянович**, доцент каф. ТОЛВ, к. х. н.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри Технології та обладнання
ливарного виробництва
Протокол від “ ____ ” _____ 2018 року № _____

Завідувач кафедрою ТОЛВ

(підпис) (_____.)
(прізвище та ініціали)
“ ____ ” _____ 2018 року

©Агравал П.Г., 2018 рік
©ДДМА, 2018 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів –1,5	Галузь знань <u>13 «Механічна інженерія»</u> (шифр і назва)	Вільний вибір студента
	<u>136 «Металургія»</u> (шифр і назва)	
	Спеціальність (професійне спрямування): <u>Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів</u>	Рік підготовки:
		1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр
Загальна кількість годин -45		1
		Лекції
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 3	Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр	18 год.
		Практичні, семінарські
		-
		Лабораторні
		-
		Самостійна робота
		27 год.
Індивідуальні завдання:		
		Вид контролю: залік

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання - 2/3

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Задачею вивчення дисципліни є формування знань, необхідних для цілеспрямованого синтезу ливарних сплавів з наперед заданим комплексом фізичних та механічних властивостей.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати:

- теоретичні основи дисципліни в обсязі, необхідному для розв'язання виробничих і дослідницьких задач;
- основні властивості елементів і їхніх сполук у різноманітних агрегатних станах і середовищах;
- властивості і застосування основних видів легуючих елементів, необхідних для отримання вливок з заданими властивостями.

вміти:

- застосовувати загальні положення теорії синтезу сплавів;
- визначати які елементи і в якій кількості необхідні для отримання сплавів з заданими фізико-механічними властивостями.

3. Програма навчальної дисципліни

3.1. Розділ 1. Вступ. Фізико-хімічні фактори, що впливають на властивості сплавів. Теорія синтезу сплавів. (Лекційні заняття - 12 годин).

3.1.1. Вступ. Фізико-хімічні фактори, що впливають на властивості сплавів. Теорія синтезу сплавів. (Лекційні заняття - 12 годин).

3.1.1.1. Вступ – (Лекційні заняття – 1 година).

3.1.1.2. Тема Т1 Фізико-хімічні фактори, що впливають на властивості сплавів. - (Лекційні заняття – 7 годин).

3.1.1.3. Тема Т2 Задача синтезу ливарних сплавів. Теорія синтезу сплавів. - (Лекційні заняття – 4 години).

3.2. Розділ 2. Синтез ливарних сплавів. Сплави міді, алюмінію та заліза. (Лекційні заняття - 6 годин).

3.2.1. Синтез ливарних сплавів. Сплави міді, алюмінію та заліза. (Лекційні заняття - 6 годин).

3.2.1.1. Тема Т3 Синтез ливарних сплавів. - (Лекційні заняття – 2 години).

3.2.1.2. Тема Т4 Сплави міді, алюмінію та заліза. - (Лекційні заняття – 4 години).

4. ЛЕКЦІЇ

4.1. Розділ 1. Вступ. Фізико-хімічні фактори, що впливають на властивості сплавів. Теорія синтезу сплавів. (Лекційні заняття - 12 годин).

4.1.1. Вступ. Фізико-хімічні фактори, що впливають на властивості сплавів. Теорія синтезу сплавів. (Лекційні заняття - 12 годин).

4.1.1.1. Вступ – (Лекційні заняття – 1 година).

4.1.1.2. Тема Т1 Фізико-хімічні фактори, що впливають на властивості сплавів. - (Лекційні заняття – 7 годин).

Лекція 1. Вступ. Основні поняття та визначення. Класифікація елементів сплавів. Формулювання задачі синтезу сплавів.

Дидактичні засоби: Плакати, слайди для графопроектора

Посилання на літературу: [1] 22-38; [2]

Завдання на СРС: Повторити матеріали курсів "Фізична хімія", "Теорія та технологія металургійного виробництва"

Лекція 2. Фізико-хімічна взаємодія компонентів сплавів. Енергія Гіббса, хімічний потенціал та стабільна фазова рівновага у сплавах.

Дидактичні засоби: Плакати, слайди для графопроектора

Посилання на літературу: [1] 22-38; [2]

Завдання на СРС: Повторити матеріали курсів "Фізична хімія", "Теорія та технологія металургійного виробництва"

Лекція 3. Діаграми стану систем. Рівновага в сплавах: статична та квазістатична. Моделі кристалізації сплавів. Використання діаграм стану для синтезу ливарних сплавів.

Дидактичні засоби: Плакати, слайди для графопроектора

Посилання на літературу: [1] 22-38, 40-73; [2-4]

Завдання на СРС: Повторити матеріали курсів "Фізична хімія", "Теорія та технологія металургійного виробництва". Вивчення лекційного матеріалу.

Лекція 4. Безрозмірні критерії діаграм стану і фактори, що впливають на міцність, пластичність сплавів та технологічні властивості сплавів.

Дидактичні засоби: Плакати, слайди для графопроектора

Посилання на літературу: [1] 40-59; [1] 60-73; [2-4]

Завдання на СРС: Вивчення лекційного матеріалу.

4.1.1.3. Тема Т2 Задача синтезу ливарних сплавів. Теорія синтезу сплавів. - (Лекційні заняття – 4 години).

Лекція 5. Задача синтезу ливарних сплавів. Методи наукового пошуку складу сплаву з наперед визначеними властивостями.

Дидактичні засоби: Плакати, слайди для графопроектора

Посилання на літературу: [1] 86-94; [2-4]

Завдання на СРС: Вивчення лекційного матеріалу.

Лекція 6. Вибір основи та легуючих компонентів сплаву. Кібернетичний метод синтезу ливарних сплавів. Метод планування експериментів.

Дидактичні засоби: Плакати, слайди для графопроектора

Посилання на літературу: [1] 86-94; [2-4]

Завдання на СРС: Вивчення лекційного матеріалу. Підготовка до контрольної роботи.

4.2.1. Розділ 2. Синтез ливарних сплавів. Сплави міді, алюмінію та заліза. (Лекційні заняття - 6 годин).

4.2.1.1. Тема Т3 Синтез ливарних сплавів. - (Лекційні заняття – 2 години).

Лекція 7. Теорія вибору складу сплавів.

Дидактичні засоби: Плакати, слайди для графопроектора

Посилання на літературу: [1] 86-94;

Завдання на СРС: Вивчення лекційного матеріалу.

4.2.1.2. Тема Т4 Сплави міді, алюмінію та заліза. - (Лекційні заняття – 4 години).

Лекція 8. Синтез мідних та алюмінієвих сплавів.

Дидактичні засоби: Плакати, слайди для графопроектора

Посилання на літературу: [1] 132-156; [2-4]

Завдання на СРС: Вивчення лекційного матеріалу.

Лекція 9. Синтез залізних сплавів.

Дидактичні засоби: Плакати, слайди для графопроектора

Посилання на літературу: [1] 132-156; [2-4]

Завдання на СРС: Вивчення лекційного матеріалу. Підготовка до контрольної роботи.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
лек		пр	лаб	інд	с.р.	
Розділ 1. Вступ. Фізико-хімічні фактори, що впливають на властивості сплавів. Теорія синтезу сплавів.						
Вступ	4	1	-	-	-	3
Т1 Фізико-хімічні фактори, що впливають на властивості сплавів.	13	7	-	-	-	6
Т2 Задача синтезу ливарних сплавів. Теорія синтезу сплавів.	10	4	-	-	-	6
Розділ 2. Синтез ливарних сплавів. Сплави міді, алюмінію та заліза.						
Т3 Синтез ливарних сплавів.	8	2				6
Т4 Сплави міді, алюмінію та заліза.	10	4				6
Усього годин	45	18	-	-	-	27

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ	3
2	T1 Фізико-хімічні фактори, що впливають на властивості сплавів.	6
3	T2 Задача синтезу ливарних сплавів. Теорія синтезу сплавів.	6
4	T3 Синтез ливарних сплавів.	6
5	T4 Сплави міді, алюмінію та заліза.	6
	Разом	27

7. Індивідуальні завдання

На протязі 2^б семестру студенти паралельно з аудиторними лекційними і практичними заняттями виконують індивідуальні домашні завдання, які полягають в повторенні вивчених курсів, роботі над літературою та конспектом та готуються до написання контрольної роботи по дисципліні.

8. Методи навчання

За джерелами знань використовуються такі методи навчання: словесні – розповідь, пояснення, лекція, інструктаж; наочні – демонстрація, ілюстрація.

За характером логіки пізнання використовуються такі методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний.

За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

При викладанні дисципліни передбачається використання мультимедійних засобів, фолій для графопроектора, слайдів і натурних зразків. Розглядаються характерні приклади реальних процесів в галузі ливарного виробництва. Особлива увага приділяється прикладам роз'язання задач синтезу сучасних кольорових та ювелірних сплавів.

Для покращення засвоювання матеріалу студентами їм рекомендується поглиблене самостійне вивчення окремих питань із записом у конспект лекцій. Успіх вивчення дисципліни залежить від систематичної самостійної роботи студента з матеріалами лекцій і рекомендованою літературою.

9. Методи контролю

Для студентів денної форми навчання передбачається використання модульно-рейтингової системи оцінювання знань. Передбачається модульна контрольна робота за теоретичною частиною курсу. Основною формою контролю знань студентів є складання студентами модулю. Складання модуля передбачає виконання студентом комплексу заходів, запланованих кафедрою і передбачених семестровим графіком навчального процесу та контролю знань студентів, затверджених деканом факультету.

Контроль знань студентів передбачає проведення підсумкового контролю. Підсумковий контроль знань включає наступні види:

- залік наприкінці 2⁶-го семестру за результатами контрольної роботи;
- визначення рейтингу за підсумками роботи студента в семестрі.

При умові, що студент успішно здає всі контрольні точки, набравши з кожної з них не менше мінімальної кількості балів, необхідної для зарахування відповідної контрольної точки, виконує та успішно захищає практичні роботи, виконує самостійну роботу, та має за результатами роботи в триместрі підсумковий рейтинг не менше 55 балів, то за бажанням студента в залежності від суми набраних балів йому виставляється підсумкова залікова оцінка за національною шкалою і шкалою ECTS. Переведення набраних студентом балів за 100-бальною шкалою в оцінки за національною (5-бальною) шкалою та шкалою ECTS здійснюється в відповідності до таблиці:

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для заліку
90 – 100	A	зараховано
82-89	B	
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Передбачається проведення письмової контрольної роботи за матеріалом всіх лекцій. Приблизний перелік питань до контрольної роботи наведено у додатку.

Контрольні роботи з теоретичної частини дисципліни за модулями розподілені таким чином

№ модуля	№ змістовного модуля	№ теми	Тема контрольної роботи	Кількість варіантів
1	1	T1-T4	<i>KPI</i> за темами «Вступ», «Фізико-хімічні фактори, що впливають на властивості сплавів», «Задача синтезу ливарних сплавів. Теорія синтезу сплавів», «Синтез ливарних сплавів», «Сплави міді, алюмінію та заліза»	16

**10. Кредитно-модульна система оцінки знань студентів в 2⁶ навчальному семестрі
2018-2019 навчального року**

№ п/п	Форма контролю	№ навчального тижня	Кількість балів		Короткий зміст контрольної точки й час на її проведення	Література
			макси- мальна	міні- мальна		
1	Контрольна робота КР1	15	100	55	<p>Проводиться в години самостійних занять або на консультації протягом однієї пари (1 академічна година). Завдання на контрольну роботу включає 2 питання:</p> <p><u>1^е питання</u> – з тем: «Вступ», «Фізико-хімічні фактори, що впливають на властивості сплавів», , <u>2^е питання</u> – з тем: «Задача синтезу ливарних сплавів. Теорія синтезу сплавів» <u>3^е питання</u> – з тем: «Синтез ливарних сплавів», «Сплави міді, алюмінію та заліза»</p>	[1] 22-38, 40-73, 86-94, [1] 132-156; [2-4]
100	55	Вісовий коефіцієнт в семестрі– 1				

11. Методичне забезпечення

1. Робоча програма по дисципліні „Синтез ливарних сплавів” для студентів з галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 136 «Металургія» професійного спрямування «Ливарне виробництво чорних і кольорових металів та сплавів» для траєкторії підготовки «Ливарне виробництво та комп'ютеризація процесів литва». / Укл. П.Г. Агравал. – Краматорськ: ДГМА, 2018. – 11 с.
2. Синтез ливарних сплавів. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи для студентів з галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 136 «Металургія» професійного спрямування «Ливарне виробництво чорних і кольорових металів та сплавів» для траєкторії підготовки «Ливарне виробництво та комп'ютеризація процесів литва». / Укл. П.Г. Агравал–Краматорськ: ДГМА, 2018
3. Синтез ливарних сплавів. Конспект лекцій для студентів спеціальності 136 «Металургія» професійного спрямування «Ливарне виробництво чорних і кольорових металів та сплавів» для траєкторії підготовки «Ливарне виробництво та комп'ютеризація процесів литва». / Укл. П.Г. Агравал. – Краматорськ: ДГМА, 2018

12. Рекомендована література

Базова

1. **Гуляев, Б.Б.** Синтез сплавов. (Основные принципы. Выбор компонентов) / Б.Б. Гуляев. - М.: Металлургия, 1984. – 160 с.
2. **Гуляев, Б.Б.** Физико-химические основы синтеза сплавов. / Б.Б. Гуляев. – Л.: Изд. ЛГУ, 1980. – 191 с.
3. **Воздвиженский, В.М.** Литейные сплавы и технология их плавки в машиностроении: Учебное пособие для машиностроительных вузов / В.М. Воздвиженский, В.А. Грачев, В.В. Спасский. – М.: Машиностроение, 1984. – 432 с
4. **Арзамасов, Б.Н.** Материаловедение. Учебник для вузов / Б.Н. Арзамасов, и др. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 648 с. – ISBN 5–7038–1860–5.

Робочу програму склав:

доцент кафедри ТОЛВ, к.х.н.

П.Г. Агравал

ДОДАТОК

Приблизний перелік питань до контрольної роботи

1. Задача синтезу ливарних сплавів.
2. Фізико-хімічна взаємодія компонентів сплавів.
3. Рівновага в сплавах.
4. Використання діаграм стану для синтезу ливарних сплавів.
5. Фактори впливу на міцність сплавів.
6. Фактори впливу на пластичність сплавів.
7. Критерії визначення технологічних властивостей сплавів.
8. Критерії визначення ливарних властивостей сплавів.
9. Теорія вибору складу сплавів.
10. Особливості синтезу сплавів міді.
11. Особливості синтезу сплавів алюмінію.
12. Особливості синтезу сплавів заліза.