

**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

» Вересня 2019 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теоретичні основи та методи термічної обробки конструкційних сталей
з придбанням бейнітного типу (голчастого фериту та ін.)

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 132 «Матеріалознавство»

(шифр і назва спеціальності)

освітньо-професійна програма «Прикладне матеріалознавство»

(назва освітньої програми)

освітній ступень магістр

(ступень)

форма навчання денна

(денна, заочна, вечірня)

Розробник РОТТ НАТАЛІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна спрямована на вивчення основних закономірності визначення будови і властивостей бейнітних структур у залежності від їх складу та умов обробки; впливу структури та складу матеріалу на комплекс механічних властивостей, у тому числі спеціального призначення: жароміцність, зносостійкість, втомленість та ін.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
			II	
Всього годин за навчальним планом, з них:	135	4,5	135	
Аудиторні заняття, у т.ч:	12		12	
лекції	8		8	
лабораторні роботи	—		—	
практичні заняття	4		4	
Самостійна робота, у т.ч:	123		123	
підготовка до аудиторних занять	12		12	
підготовка до контрольних заходів				
виконання курсового проекту або роботи	—		—	
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	81		81	
підготовка до екзамену	30	1	30	
Форма підсумкового контролю			Екзамен	

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни: отримання знань, та ґрунтового уявлення про механічні властивості будівельних сталей бейнітного типу та їх конструктивної міцності

Завдання дисципліни: виявити взаємозв'язок між структурою та механічними властивостями будівельних матеріалів бейнітного типу. Оцінити вплив термомеханічної обробки на зміну механічних властивостей матеріалів. Вивчити способи зміцнення конструкційних сталей для будівництва.

Пререквізити дисципліни. Курс лекцій з цієї дисципліни базується на засвоєнні студентами наступних дисциплін: «Основи металургійного виробництва»; «Металознавство»; «Теорія процесів формування структури та властивостей конструкційних матеріалів»; «Термічна обробка»; «Сплави на основі заліза»; «Нові методи зміцнення конструкційних матеріалів».

Постреквізити дисципліни:

1. Підготовка до підсумкової атестації. Атестація здійснюється у формі публічного захисту дипломної роботи.

2. Доступ до навчання за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти.

Компетентності. Здатність генерувати нові ідеї та реалізовувати їх у вигляді обґрунтованих інноваційних рішень; здатність працювати автономно та в команді, у тому числі у складі багатопрофільної групи фахівців; Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

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

знати:

1. Особливості проміжного перетворення сталей;
2. Головні механічні властивості матеріалів;
3. Взаємозв'язок між навантаженням та деформацією;
4. Вплив хімічного складу та попередньої термічної та термомеханічної обробки на характер руйнування матеріалів;
5. Вимірювання твердості;
6. Спеціальні механічні властивості;
7. Вплив різних факторів на конструктивну міцність.

вміти:

1. Вірно обирати матеріал, методи його отримання, які забезпечують отримання високих показників механічних властивостей щодо будівельних мало вуглецевих зварюваних сталей;
2. Обирати режими обробки сталей для зменшення їх металоємності при одночасному збільшенні їх техніко-економічних показників;
3. Визначати методи й устаткування для визначення механічних властивостей матеріалів

Методи навчання:

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

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

3. Методи контролю і самоконтролю у навчанні (усний, письмовий, тестовий, графічний, програмований, самоконтроль і самооцінка).

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. Теоретичні основи та методи термічної обробки конструкційних сталей					
Вивчення режимів термічної, термомеханічної обробки матеріалів. Способи економного легування. Термокінетичні діаграми будівельних сталей. Діаграма ізотермічного перетворення аустеніту.	5	2	-	-	3
Побудова діаграми ізотермічного перетворення аустеніту. Розрахунки. Методи побудови діаграм для будівельних сталей. Термокінетична діаграма перетворення маловуглецевих сталей.	7	2	2	-	3
Дослідження впливу легуючих елементів, режимів прокатки на утворення ферито-перлітної структури у будівельних сталях.	5	2	-	-	3
Дослідження впливу гартування з прокатного нагріву будівельних сталей. Вивчення структур, які при цьому утворюються.	7	2	2	-	3
Дослідження впливу перлітної смугастості на конструктивну міцність сталей. Вивчення властивостей верхнього і нижнього бейніту. Вивчення впливу гартування на механічні властивості. Діаграма ізотермічного розпаду аустеніту. Механічні властивості сталей звичайної, підвищеної та високої міцності після високотемпературної термомеханічної обробки. Втомні властивості будівельних сталей та зварних конструкцій із будівельних сталей	81	-	-	-	81
Разом за змістовим модулем 1	105	8	4	-	93
Підготовка до екзамену	30	-	-	-	30
Усього годин	135	8	4	-	123

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Способи зміцнення конструкційних сталей для будівництва.	2
2	Діаграма ізотермічного перетворення аустеніту.	2
3	Високоміцні будівельні сталі з ферито-перлітною структурою.	2
4	Гартування з прокатного нагріву.	2

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Термічне зміцнення прокату(термомеханічна та термічна обробка прокату в умовах масового виробництва)	2

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
2	Основи процесів контрольованого прокату	2

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
	Навчальний план не передбачає	

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1	підготовка до аудиторних занять	12
2	підготовка до контрольних заходів	-
3	виконання курсового проекту або роботи	-
4	опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: Дослідження впливу перлітної смугастості на конструктивну міцність сталей. Вивчення властивостей верхнього і нижнього бейніту. Вивчення впливу гартування на механічні властивості. Діаграма ізотермічного розпаду аустеніту. Механічні властивості сталей звичайної, підвищеної та високої міцності після високотемпературної термомеханічної обробки Втомні властивості будівельних сталей та зварних конструкцій із будівельних сталей	81
5	підготовка до екзамену	30

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Письмовий, усний.

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Змістовий модуль 1. *Теоретичні основи та методи термічної обробки конструкційних сталей*

Максимальна оцінка за змістовий модуль – 100 балів. Оцінка змістового модульного контролю складається з:

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість – 30 балів;
- практичних занять - максимальна кількість - 28 балів;
- контрольної роботи (максимальна кількість 42 балів).

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

Практичні заняття. Максимальна кількість балів - 28. Загальна кількість практичних робіт - 4 (7 балів за кожну практичну роботу). За кожну практичну роботу нараховують:

- студент повністю розкрив суть питання, надав вірні теоретичні тлумачення експериментальним даним – 7 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені невірні обґрунтування експериментальних даних - 6-4 балів;
- студент не відповідав на запитання викладача, але брав участь у обговоренні питань - 3-1 балів;
- за повну відсутність відповіді - 0 балів.

Контрольна робота складається з трьох рівноважних питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 14 балів. На кожне питання поточного контролю **нараховують**:

- студент повністю розкрив суть питання, надав вірні теоретичні тлумачення процесам та ефектам – 14 балів;
- схеми та формули мають не принципові помилки, відсутня необхідна деталізація відповідних концепцій – 13-9 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені невірні тлумачення явищ та відповідних процесів - 8-4 бали;
- студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді допущені грубі помилки (формули мають принципові неузгодженості, відповідь не обґрунтовано на належному рівні) - 3-1 бал;
- за повну відсутність відповіді - 0 балів.

- Екзамен

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 вірні теоретичні тлумачення процесам та ефектам – 25 балів;
- схеми та формули мають не принципові помилки, відсутня необхідна деталізація відповідних концепцій – 24-18 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені невірні тлумачення явищ та відповідних процесів – 17-10 балів;
- студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді допущені грубі помилки (формули мають принципові неузгодженості, відповідь не обґрунтовано на належному рівні) – 9-1 балів;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

Підсумкова оцінка за курс визначається як середнє арифметичне між оцінками за змістовий модуль та екзамен.

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

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Большаков В.І., Береза О.Ю., Харченко В.І. Прикладне матеріалознавство: Підручник для студентів вищих технічних навчальних закладів. – 2-е видання, доповнене і перероблене / Під редакцією д.т.н., проф. Большакова В.І. – РВА «Дніпро-VAL»: 2000. – 290 с.
2. Материаловедение: учебник / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. – 3-е изд., перераб. и доп. / Репринтное воспроизведение издания 1990 г. – М.: СКОЛИТ, 2011. – 528 с.
3. Мозберг Р.К. Материаловедение: Учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. – М.: Высш. шк., 1991. – 448 с.

Допоміжна

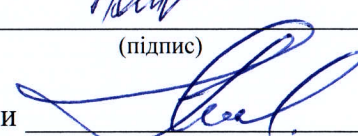
1. В.И. Большаков, Г.Д.Сухомлин, Д.В.Лаухин Атлас структур металлов и сплавов – Дн-ск: ГВУЗ «ПГАСиА», 2010, 174с.
2. Большаков В. И. Использование сталей повышенной прочности в новом строительстве и реконструкции : учеб. пособие / В. И. Большаков, О. В. Разумова. - Д. : Пороги, 2008. - 214 с.
3. Большаков В. И. Использование сталей повышенной и высокой прочности в стальных

каркасах многоэтажных и высотных зданий / В. И. Большаков, О. В. Разумова. - 3-е изд., доп. и перераб. - Днепропетровск, 2008.

12. INTERNET-РЕСУРСИ

1. http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/himiya/METALLOVEDENIE_FIZICHESKO_E.html
2. <http://impo.imp.uran.ru/fmm/>
3. http://elibrary.ru/rubric_titles.asp?rcode=534900
4. http://elibrary.ru/title_profile.asp?id=8250

Розробник _____  _____ (Н. О. Ротт)
(підпис)

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

Силабус затверджено на засіданні кафедри
матеріалознавства та обробки матеріалів

Протокол від « 16 » 09 2019 року № 3