

СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ



НАУКА ПРО МАТЕРІАЛИ

спеціальність	142 Енергетичне машинобудування	обов'язковість дисципліни	обов'язкова
освітня програма	Процеси та обладнання систем охолодження та кондиціонування	факультет	Енергетики, робототехніки та комп'ютерних технологій
освітній рівень	перший (бакалаврський)	кафедра	сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О.І. Сідашенка

ВИКЛАДАЧ

Клочко Оксана Юріївна



Вища освіта – Харківський авіаційний інститут, спеціальність радіоелектронні прилади

Науковий ступень - доктор технічних наук 05.02.01 Матеріалознавство

Вчене звання - професор кафедри технології матеріалів

Досвід роботи – більше 20 років

Показники професійної активності з тематики курсу:

- офіційна опонентка дисертаційних робіт з матеріалознавства;
- авторка і співавторка Держстандарту, більше 20 науково-методичних розробок та навчальних посібників, 2 монографій, довідника, 10 патентів, понад 100 наукових праць у фахових й наукових вітчизняних та іноземних виданнях індексованих у міжнародних наукометричних базах, у тому числі, Scopus та Web of Science;
- Рецензентка міжнародних наукових журналів з матеріалознавства;
- учасниця багатьох Міжнародних науково-технічних і методичних конференцій
- член редколегії фахового наукового журналу «*Ecomaterials*», Сінгапур;
- науковий керівник кваліфікаційних робіт здобувачів I (бакалавр), II (магістри) та III (Ph.D) рівнів вищої освіти

телефон

0675849545

електронна пошта

vklochko@btu.kharkiv.ua

дистанційна підтримка

Moodle

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ (ДИСЦИПЛІНУ)

Мета	формування компетенцій використовувати основи матеріалознавства і міцності матеріалів з метою: оцінювати доцільність вибору конструкційних матеріалів для виготовлення елементів машин і механізмів; формулювати службове призначення виробів енергетичного і технологічного обладнання, вибирати матеріали для їх виготовлення і визначати вимоги до їх якості; застосовувати засоби контролю якості виробничого процесу та його результатів.
Формат	лекції, практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні завдання
Специфічні результати навчання і форми їх контролю	<ul style="list-style-type: none">• знати суть процесів виготовлення конструкційних матеріалів, перспективи розвитку енергетичного машинобудування (ЗК3, СК6, РН2, РН4, РН12, РН14) / індивідуальні практичні завдання• здатність втілювати інженерні розробки для отримання практичного результату (ЗК3, СК4, СК6, РН2, РН3, РН4, РН6, РН7, РН12, РН14)/ індивідуальні практичні завдання• здатність використовувати знання, щоб вибирати конструкційні матеріали, устаткування, процеси (ЗК4, СК4, СК6, РН2 - РН7, РН11 - РН14, РН19) / індивідуальні практичні завдання з вибору матеріалу для виготовлення деталей механізмів• знати особливості формоутворення заготовок різними засобами, структуру та фазові перетворення сплавів, визначати матеріал та його термообробку (СК4, СК6, РН2, РН4, РН5, РН7, РН11, РН13, РН14) / індивідуальні практичні завдання• здатність розробляти режими, умови і термін експлуатації виробів, визначати основні характеристики матеріалів (ЗК3, СК4, СК6, РН3, РН5, РН6, РН11, РН19) / індивідуальні практичні завдання з вибору методу і параметрів виробництва або відновлення виробів
Обсяг і форми контролю	4 кредити ECTS (120 годин): 30 годин лекції, 30 годин практичних занять; модульний контроль (2 модулі); підсумковий контроль – іспит
Вимоги викладача	вчасне виконання завдань, активність, самостійна робота
Умови зарахування	згідно з навчальним планом

ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ОСВІТИ І ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

Компетенції

- ЗК 3.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- СК 4.** Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні деталей і вузлів енергетичного і технологічного обладнання.
- СК 6.** Здатність вибирати основні й допоміжні матеріали та способи реалізації основних теплотехнологічних процесів при створенні нового обладнання в галузі енергомашинобудування і застосовувати прогресивні методи експлуатації теплотехнологічного обладнання для об'єктів енергетики, промисловості і транспорту, комунально-побутового та аграрного секторів економіки.

Програмні результати навчання

- РН 2.** Знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.
- РН 3.** Розуміння широкого міждисциплінарного контексту спеціальності 142 Енергетичне машинобудування.
- РН 4.** Застосовувати інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності 142 Енергетичне машинобудування; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.
- РН 5.** Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання відповідно до спеціальності 142 Енергетичне машинобудування; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.
- РН 6.** Розробляти і проектувати вироби в галузі енергетичного машинобудування, процеси і системи, що задовольняють конкретні вимоги, які можуть включати обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; обрання і застосовування адекватної методології проектування.
- РН 7.** Проектувати об'єкти енергетичного машинобудування, застосувати сучасні комерційні та авторські програмні продукти на основі розуміння передових досягнень галузі.
- РН 11.** Розуміння застосовуваних методик проектування і досліджень у сфері енергетичного машинобудування, а також їх обмежень.
- РН 12.** Застосовувати практичні навички вирішення завдань, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень
- РН 13.** Використовувати обладнання, матеріали та інструменти, інженерні технології і процеси, а також розуміння їх обмежень при вирішенні професійних завдань
- РН 14.** Застосовувати норми інженерної практики у сфері енергетичного машинобудування.
- РН 19.** Ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, як особистість і як член команди, і ефективно співпрацювати з інженерами та не інженерами

СТРУКТУРА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ДИСЦИПЛІНИ)

Модуль 1. ТЕОРІЯ МЕТАЛІВ І СПЛАВІВ

Лекція 1, 2	Метали і сплави, їх склад, структура та властивості. Теорія металевих сплавів в поєднанні з їх структурою та властивостями	Практична робота 1, 2 (ПР 1, 2)	Вивчення процесу формування структури матеріалу. Взаємозв'язок між складом, будовою і властивостями матеріалу та їх залежність від зовнішнього середовища. Процес кристалізації	Самостійна робота	<p>1. Анізотропія; типи кристалічної будови; дефекти будови кристалів; фактори, що впливають на розміри та форму кристалів; характеристика твердого розчину, хімічної сполуки та механічної суміші</p> <p>2. Діаграма деформації металів; зміни структури та механічних властивостей при воротті; умови проходження рекристалізації та її стадії</p> <p>3. Розшифрування ДС систем Cu-Ni; Al-Cu; Pb-Sb; зв'язок між ДС та властивостями; кристалізація чистих хімічних елементів, твердих розчинів, хімічних сполук та механічних сумішей</p>
Лекція 3,4	Міцність та пластичність металів, їх характеристики. Механізм пластичної деформації. Наклеп. Відпочинок, полігонізація та рекристалізація zdeформованого металу	ПР 3,4	Вивчення процесів пластичної деформації і рекристалізації металів		
Лекція 5,6	Діаграма стану залізо-вуглець. Залізovуглецеві сплави, їх класифікація та маркування	ПР 5,6	Побудова діаграм стану (ДС) сплавів. Система. Фаза. Компонент. "Правило відрізків" на прикладі систем Pb-Sb; Cu-Ni; Al-Cu. Практична значимість ДС		

Модуль 2. КОНСТРУКЦІЙНІ І ФУНКЦІОНАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

Лекція 7-9	Фізична сутність легування. Леговані сталі і сплави, їх класифікація та маркування. Леговані сталі і сплави з особливими властивостями (жаростійкі, жароміцні, неіржавн, хладостойкі). Матеріали з особливими електричними властивостями. Магнітні сплави. Матеріали з особливими тепловими властивостями	ПР 7,8	Вивчення будови залізovуглецевих та кольорових сплавів та властивостей структурних складових. Побудова кривих охолодження з розшифруванням фазових перетворень та структурних складових. Вивчення мікроструктур	Самостійна робота	<p>1. Характеристика структурних складових залізovуглецевих сплавів; класифікація та маркування вуглецевих сталей; класифікація та маркування чавунів; графітізація залізovуглецевих сплавів</p> <p>2. Види відпалювання; види гартування; прогартовуваність та загартовуваність; види дефектів та недоліків термооброблених сталей; вплив легуючих елементів на структуру, властивості та фазові перетворення легованих сталей; карбідоутворюючі легуючі елементи; маркування легованих сталей</p> <p>3. Антифрикційні матеріали (вимоги, характеристика, класифікація); баббіти (класифікація, склад, структура, маркування); антифрикційні бронзи, латуні, чавуни (маркування, характеристика, призначення); антифрикційні матеріали (композити, штучні матеріали тощо).</p> <p>4. Індивідуальне завдання: Вибір матеріалу для виготовлення деталей машин і інструментів та металографічне дослідження їх структур відповідно до вибраних режимів термічної обробки</p>
Лекція 10,11	Теорія термічної обробки сплавів. Термічна і хіміко-термічна обробка. Приклади термообробки деталей машин	ПР 9,10	Вивчення термічної обробки, її впливу на будову та властивості вуглецевої сталі. Проведення відпалювання, нормалізації, гартування і відпускання. Визначення впливу температури термічної обробки та швидкості охолодження на механічні властивості сталі. Вибір оптимальних режимів термообробки сплавів		
Лекція 12,13	Кольорові метали і сплави, їх класифікація та маркування	ПР 11,12	Термічна обробка алюмінієвих сплавів. Проведення відпалювання, гартування та старіння. Визначення впливу температури нагріву та режимів старіння на механічні властивості дюралюміну		
Лекція 14,15	Металокерамічні (порошкові) сплави, композиційні та неметалеві матеріали	ПР 13-15	Вибір металів та сплавів для виготовлення деталей машин та механізмів. Індивідуальне завдання		

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА ТА МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Література		Методичне забезпечення	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Матеріалознавство: підручник / Є.Г.Афтанділянц, О.В.Зазимко, К.Г.Лопатько. – К. : Видавництво “Ліра-К”, 2013. – 610 с. 2. Кузін О.А., Яцюк Р.А.Металознавство та термічна обробка металів. Львів.:Афіша.2002,-304 с. 3. Куцова В.З. Леговані сталі та сплави з особливими властивостями: Підручник / В.З. Куцова, М.А. Ковзель, О.А. Носко. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2008. – 348 с. 4. Металознавство і термічна обробка металів і сплавів із застосуванням комп'ютерних технологій навчання: підручник / Ю.М. Таран, Є. П. Калінушкін, В. З. Куцова [та ін.]; під ред. Ю. М. Тарана – Дніпропетровськ : Дніпрокнига, 2002. - 360 с. 5. Попович В.В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство : підручник. – Львів: Світ, 2006. – 624 с. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів. Матеріалознавство [Електронний ресурс] : метод. вказ. та завдання щодо викон. самост. роботи здобувачами перш. (бакалавр.) рівня вищ. освіти ден., заоч. та дистанц. форм навч. техн. та технолог. спец. / ДБТУ ; авт.-уклад.: О. Ю. Клочко, Є.С. Дерябкіна. - Харків : 2025. - 24 с. 2. Методичні вказівки для проведення тестування з курсу "Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів": методичні вказівки / О. Ю. Клочко, С. П. Романюк, А. О. Науменко. - Харків : ХНТУСГ, 2017. - 61 с. 3. Клочко О.Ю., Романюк С.П. Методичні вказівки до проведення лабораторних робіт з матеріалознавства. – Харків, 2018. – 128с. 4. Сушенцева Л. Л., Чорна В. В., Чорний С. В. Матеріалознавство в машинобудуванні: [Електронний посібник]. – Харків : СМІТ, 2008. – URL: http://media.slav.gov.ua/155/1/mashinobuduvanna.zip 5. Методичні вказівки для проведення тестування з Матеріалознавства: методичні вказівки / О. Ю. Клочко, С. П. Романюк, А. О. Науменко. - Харків : ХНТУСГ, 2018. - 29 с.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

	СИСТЕМА	БАЛИ	ДІЯЛЬНІСТЬ, ЩО ОЦІНЮЄТЬСЯ
Підсумкове оцінювання	100 бальна ECTS (стандартна)	до 50	50% від усередненої оцінки за модулі
		до 50	підсумкове тестування
Модульне оцінювання	100 бальна сумарна	до 50	відповіді на тестові питання
		до 20	усні відповіді на лабораторних роботах
		до 30	результат засвоєння блоку самостійної роботи

НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ ТА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Всі учасники освітнього процесу (в тому числі здобувачі освіти) повинні дотримуватися кодексу академічної доброчесності та вимог, які прописані у положенні «Про академічну доброчесність учасників освітнього процесу ДБТУ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, поважати гідність один одного, проявляти доброзичливість, чесність, відповідальність.