



Донбаська державна машинобудівна академія
Кафедра Технології та обладнання ливарного
виробництва
СИЛАБУС
навчальної дисципліни

Назва дисципліни	Сучасні наукові аспекти в матеріалознавстві
Шифр та назва спеціальності	131 Прикладна механіка, 132 «Матеріалознавство», 133 Галузеве машинобудування
Назва освітньої програми	Матеріалознавство
Рівень вищої освіти	Третій (науковий)
Статус дисципліни	Обов'язкова Цикл професійної підготовки
Обсяг дисципліни	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Терміни вивчення дисципліни	Перший курс (2 семестр)
Назва кафедри, яка викладає дисципліну	Технології та обладнання ливарного виробництва
Провідний викладач (лектор)	Дьяченко Юрій Григорійович
Мова викладання	українська
Передумови вивчення дисципліни	Знання технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства, металознавства та термічної обробки, кристалографії і мінералогії, теоретичної механіки, опору матеріалів, корозії матеріалів, математики, фізики, хімії тощо.
Мета навчальної дисципліни	<p>Метою і завданням навчального курсу є поглибити теоретичні знання та практичні навички у галузі Механічна інженерія за спеціальністю Матеріалознавство, розвинути філософські та мовні компетентності, сформувані універсальні навички дослідника, достатні для проведення та успішного завершення наукового дослідження й подальшої професійно-наукової діяльності.</p> <p>Програма дисципліни «Сучасні наукові аспекти в матеріалознавстві» ґрунтується на фундаментальних постулатах матеріалознавства та результатах сучасних наукових досліджень. Спрямована на розвиток теоретико-методологічної та прикладної бази матеріалознавства, моделювання й параметричної оптимізації властивостей матеріалів, що поглиблює фаховий науковий світогляд і забезпечує підґрунтя для розв'язання фундаментальних та прикладних завдань сучасного матеріалознавства.</p> <p>Завдання дисципліни. Вивчення дисципліни забезпечує мовні компетентності та універсальні навички дослідника, а також глибинні знання за обраною спеціальністю. Вона охоплює широке коло сучасних інноваційних векторів розвитку сучасного матеріалознавства, що формує теоретико-прикладну базу для проведення наукових досліджень.</p>
Компетентності, формування яких забезпечує	<p>Загальні компетентності (ЗК):</p> <p>1. Знання теоретичних та прикладних засад сучасного матеріалознавства, сучасного стану й тенденцій його розвитку.</p>

<p>навчальна дисципліни</p>	<p>2. Грунтовні знання та розуміння філософської методології пізнання, ключових засад професійної етики, системи морально- культурних цінностей.</p> <p>3. Здатність ініціювати та проводити оригінальні наукові дослідження, ідентифікувати актуальні наукові проблем, здійснювати пошук та критичне аналізування інформації, продукувати інноваційні конструктивні ідеї та застосовувати нестандартні підходи до вирішення складних і нетипових завдань.</p> <p>4. Уміння виявляти ораторську та риторичну майстерність при презентації результатів наукових досліджень, вести фахову наукову бесіду та дискусію із широкою науковою спільнотою та громадськістю українською мовою, формувати наукові тексти в письмовій формі, організовувати та проводили навчальні заняття, використовувати прогресивні інформаційно- комунікаційні засоби.</p> <p>5. Здатність презентувати та обговорювати одержані результати наукових досліджень англійською мовою в усній га письмовій формі, вільно читати та розуміти англійські наукові тексти.</p> <p>6. Здатність бути цілеспрямованим та наполегливим, самовдосконалюватись впродовж життя, усвідомлювати соціально- моральну відповідальність за одержані наукові результати.</p> <p>7. Здатність ініціювати, обґрунтовувати та управляли актуальними науковими проектами інноваційного характеру, самостійно проводили наукові дослідження, взаємодіяти у колективі та виявляти лідерські здібності при виконанні наукових проєктів.</p> <p>Спеціальні (фахові) компетентності (ФК):</p> <p>1. Глибинне розуміння взаємозв'язку між хімічних складом структурою, зовнішньою дією та властивостями матеріалів.</p> <p>2. Оволодіння методами дослідження структури та фізико- механічних властивостей матеріалів.</p> <p>3. Глибинне розуміння термодинаміки та кінетики фазових перетворень, дифузійних процесів.</p> <p>4. Оволодіння методами оцінки пошкоджуваності й розрахунку залишкового ресурсу виробів, прогнозування функціональних властивостей матеріалів.</p> <p>5. Глибоке розуміння фізико-хімічних процесів, які спричиняють деградацію матеріалів.</p> <p>6. Оволодіння емпіричними та експериментальними методами визначення рівня поверхневої енергії на зовнішніх та внутрішніх міжфазних межах розділу, візуалізації явищ наноструктурування у поверхневих шарах матеріалів.</p> <p>7. Оволодіння сучасними методами створення нових виробів з використанням сучасних систем автоматизованого проектування.</p> <p>8. Розуміння сучасних технологій виробництва металевих, неметалевих, порошкових, аморфних, композиційних та наноматеріалів, технологій виготовлення виробів та їх термічне зміцнення для забезпечення потрібних властивостей.</p>
<p>Програмні результати навчання</p>	<p>1. Глибинні знання термодинаміки й фізичної кінетики фазових перетворень, типів діаграм фазових рівноваг, теорій дифузії в металах і сплавах, теоретичних основ дифузійних і бездифузійних перетворень в твердих тілах.</p> <p>2. Знання науково обґрунтованих критеріїв працездатності матеріалів та виробів, фізичних явищ, які зумовлюють деградацію матеріалів. умов експлуатації, які спричиняють зниження працездатності виробів.</p> <p>3. Знання процесів фізичної та хімічної адсорбції, закономірностей</p>

	<p>перебігу поверхневих дифузійних процесів.</p> <p>4. Знання сучасних теорій тертя, зношування і мащення та основних груп зносостійких матеріалів.</p> <p>5. Знання засад використання спеціалізованого програмного забезпечення для раціонального вибору матеріалів та технологій виготовлення виробів, прогнозування та оптимізації їх властивостей з урахуванням економічних показників та конкурентоздатності виробництва.</p> <p>6. Знання основних тенденцій та напрямів створення нових матеріалів різної природи, основ сучасних методів виробництва конструкційних, інструментальних та функціональних матеріалів.</p> <p>7. Знання сучасних методів визначення хімічного складу, структури та властивостей матеріалів.</p> <p>8. Знання та розуміння методології наукового пізнання, психолого-педагогічних аспектів професійно-наукової діяльності, власний науковий світогляд та морально-культурні цінності.</p> <p>9. Знання англійської мови, необхідні для усного та письмового представлення результатів наукових досліджень, ведення фахового наукового діалогу, повного розуміння англомовних наукових текстів.</p>
<p>Результати навчання за дисципліною</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність об'єднувати (синтезувати) та обговорювати нещодавні публікації в межах та поза область дослідження. 2. Здатність до пошуку та огляду інформації у спеціалізованій літературі, використовуючи різні ресурси: журнали, бази даних, онлайн-ресурси. 3. Вміння розробляти плани проведення наукових досліджень. 4. Уміння використовувати результати досліджень для вирішення прикладних проблем та проводити їх аналіз. 5. Здатність проводити синтез нових знань на основі результатів власних досліджень. 6. Навички застосовувати спеціалізоване лабораторне обладнання та методи для дослідження структури та визначення механічних, електричних, оптичних, теплофізичних та інших характеристик матеріалів. 7. Прогнозувати у короткостроковій та довгостроковій перспективі вплив впровадження нових матеріалів та технологій на соціальну сферу та навколишнє середовище. 8. Здатність встановлювати взаємозв'язки та залежності між структурою, властивостями та методами обробки матеріалу.
<p>Форма та методи навчання</p>	<p>Лекційні і практичні заняття (аудиторний і дистанційний формат); Консультації, поточний і підсумковий контроль (аудиторний і дистанційний формат)</p>
<p>Політика щодо дедлайнів і перескладання</p>	<p>Освоєння дисципліни передбачає аудиторні заняття (обов'язкове відвідування лекцій і практичних), а також самостійну роботу.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, їх поглиблене опрацювання за рекомендованою літературою. • Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. • Якщо здобувач відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача. • За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни здобувач освіти видаляється з заняття і вважається відсутнім.
<p>Політика академічної доброчесності</p>	<p>Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації здобувач освіти повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення плагіату здобувач освіти отримує за надану роботу 0 балів.</p>

<p>Зміст навчальної дисципліни Лекційні заняття</p>	<p>Тема 1. Методи отримання наноматеріалів Тема 2. Наномодифікування залізвуглецевих сплавів Тема 3. Наномодифікування кольорових сплавів Тема 4. Алотропні модифікації карбону Тема 5. Теорія термічної обробки Тема 6. Види термічної обробки сталі Тема 7. Поверхнєве зміцнення Тема 8. Вуглецеві сталі Тема 9. Чавуни Тема 10. Леговані сталі Тема 11. Кольорові метали та сплави Тема 12. Сплави з особливими властивостями Тема 13. Порошкові матеріали Тема 14. Маркування сталей і сплавів за кордоном Тема 15. Вибір і використання матеріалів та їх термічне зміцнення</p>
<p>Лабораторні та практичні роботи</p>	<p>Теми практичних робіт. Тема. Основні принципи класифікації та маркування сталей і чавунів в закордонних країнах Тема. Основні принципи класифікації та маркування легованих сталей, спеціальних чавунів та кольорових сплавів в закордонних країнах Тема. Механічні властивості металів в залежності від деяких факторів Тема. Розрахунки механічних властивостей за результатами випробувань при статичному навантаженні Тема. Швидкість росту тріщини втомленості Тема. Визначення границі витривалості</p>
<p>Заходи та методи оцінювання</p>	<p>В процесі вивчення дисципліни використовуються наступні методи оцінювання: МО 1. Попереднє (вхідне) оцінювання знань (письмовий метод або тестування). МО 2. Поточне оцінювання (письмовий метод або тестування на лекційних та практичних заняттях та/або у системі Moodle, виконання контрольних робіт, виконання індивідуальних завдань). МО 3. Тематичне або періодичне оцінювання (письмовий метод на лекційних та практичних заняттях, усне опитування або тестування на практичних заняттях та/або у системі Moodle). МО 5. Підсумкове (семестрове) оцінювання, зокрема: залік (письмовий метод або тестування, зокрема у системі Moodle). Передбачається використання модульно-рейтингової системи оцінювання знань. Основною формою контролю знань здобувачів в кредитно-модульній системі є складання здобувачами всіх запланованих модулів. Формою контролю є накопичувальна система. Складання модуля передбачає виконання здобувачем комплексу заходів, передбачених семестровим графіком навчального процесу та контролю знань здобувачів, затверджених деканом факультету.</p>
<p>Підсумковий контроль</p>	<p>За модулем 1. Підсумкова тестова контрольна робота складається із 20-ти тестів за темами Т1-Т15, обраних у випадковому порядку, та виконується студентом індивідуально в системі Moodle DDMA; 2. Виконання та захист 6 практичних робіт; 3. Виконання та захист 2 індивідуальних робіт. При умові позитивного виконання всіх контрольних заходів і загальній кількості балів більше 55, при згоді студента, залік можна отримати за результатами поточної успішності. В іншому випадку обов'язковим є виконання екзаменаційної роботи.</p>
<p>Специфічні засоби навчання</p>	<p>Ноутбук, персональний комп'ютер, мобільний пристрій (телефон, планшет) з підключенням до Інтернет для: комунікації, виконання та оформлення практичних робіт; виконання завдань індивідуальної роботи;</p>

	<p>проходження тестування (поточний, підсумковий контроль).</p> <p>Програмне забезпечення для роботи з освітнім контентом дисципліни та виконання передбачених видів освітньої діяльності: Програмне забезпечення MS Windows; Mathcad; КОМПАС; Internet Explorer; AdobeAcrobat Reader.</p> <p>Доступ до матеріалів дистанційного навчання і контролю Moodle з цього курсу можна знайти за посиланням:</p> <p>1. Сучасні наукові аспекти в матеріалознавстві: http://moodle-new.dgma.donetsk.ua/course/view.php?id=2000</p>
<p>Навчально – методичне забезпечення</p>	<p style="text-align: center;">НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ</p> <p>1. Сучасні наукові аспекти в матеріалознавстві: методичні вказівки до виконання практичних робіт для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня спеціальностей галузі знань «G Інженерія, виробництво та будівництво» / Ю.Г. Дьяченко. – Краматорськ–Тернопіль: ДДМА, 2025. – 60 с.</p> <p>2. Технологія конструкційних матеріалів: посібник для самостійної роботи студентів спеціальностей 131 «Прикладна механіка», 133 «Галузеве машинобудування» / Ю. Г. Дьяченко. – Краматорськ : ДДМА, 2020. – 55 с.</p> <p>3. Технологія металів і матеріалознавство: посібник для лабораторних і практичних робіт студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» денної форми навчання / Ю.Г. Дьяченко. – Краматорськ : ДДМА, 2020. – 75 с.</p> <p>4. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство». Частина 2. «Матеріалознавство» (для студентів механічних спеціальностей) / О. М. Мінков. – Краматорськ: ДДМА, 2008. – 28 с.</p> <p style="text-align: center;">РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА</p> <p style="text-align: center;">Основна література</p> <p>1. Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів : підручник / В. В. Холявко, І. А. Владимирський. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка, 2023. – 272 с.</p> <p>2. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів:[підручник для вищих навчальних закладів III - IV ступенів акредитації] / Авт. колектив: А.С. Опальчук, Є.Г. Афтанділянц, Л.Л.Роговський, О.Є. Семеновський, М.Б. Календій, О.І. Біловод, І.А.Дудніков; за ред. А.С. Опальчука і О.Є. Семеновського. - Ніжин: Видавець Лисенко М. М., 2013. - 752 с.</p> <p>3. Інженерне матеріалознавство: [підруч. для студ. вищ. навч. закл.] / О.М. Дубовий, Ю.О. Казимиренко, Н.Ю. Лебедева, С.М. Самохін. - Миколаїв: НУК, 2009. - 444с.</p> <p>4. Ткач О.П. Наноматеріали і нанотехнології в приладобудуванні. [Навч. посібник]. – Суми : «Сумський державний університет», 2014. – 127 с.</p> <p>5. Структура, властивості та використання конструкційних наноматеріалів / Н.Є. Калініна, Г.М. Никифорчин, О.В. Калінін, В.І. Маруха, В.І. Кирилів. – Львів: Простір-М, 2017. – 304 с.</p> <p>6. Афтанділянц Є.Г. Матеріалознавство [Електронний ресурс]: підручник / Є. Г. Афтанділянц, О.В. Зазимко, К.Г. Лопатько. Київ: Вища освіта, 2012. 548 с.</p> <p>7. Прокопович І.В. Металознавство: навчальний посібник. Одеса: Еко-логія, 2020. – 308с.</p> <p>8. Хільчевський В.В. та ін. “Матеріалознавство і технологія</p>

конструкційних матеріалів», К:Либідь, 2012, 326 с.

9. Сушко О.В. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: [Навчальний посібник] / О.В. Сушко, С.В. Кюрчев - Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2010. - 232 с.

10. Киричок П.О. Основи металознавства і порошкової металургії: [навч. посібн. для студ. вищ навч. закл.] / П.О. Киричок, Т.А. Роїк, А.С. Морозов. - К.: НТУУ «КПІ», 2012. - 128 с.

11. Мещерякова Т.М., Яцюк Р.А., Кузін О.А., Кузін М.О. Матеріалознавство: підручник – Дрогобич: Коло, 2015. 400с.

12. Попович В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Книга І. Львів. 2014 - 264 с.

Додаткова

13. Котик В.Т. Металознавство і термічна обробка зварних з'єднань: [навч. посібн. для студ. вищ. навч. закл. за напрямом підготовки «Зварювання»] / В.Т. Котик. - К.:НТУУ «КПІ», 2011. - 184с.

14. Прикладне матеріалознавство: підручник для вищих навчальних закладів III-IV ступенів акредитації / Авт. колектив: Сушко О.В., Посвятенко Е.К., Кюрчев С.В., Лодяков С.І. - Мелітополь: ТПЦ «Forward press», 2019. - 352 с.

Дистанційні курси та інформаційні ресурси

15. Матеріалознавство і технологія металів.

http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/924/MZTM_KONSP_LEK.pdf

16. Виробництво чавуну і сталі

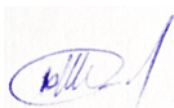
<https://www.youtube.com/watch?v=uzwnfQ6krV8>

17. Виробництво міді: <https://www.youtube.com/watch?v=M2hfv6FS67g>

18. Виробництво алюмінію:

<https://www.youtube.com/watch?v=JBso28su0G4>

Укладач к.т.н., доц.



Ю.Г. Дьяченко

Гарант освітньої програми
«Матеріалознавство» д.т.н. проф.

І.С. Алієв