

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ІЗМАЙЛЬСЬКИЙ
ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**СИЛАБУС
навчальної дисципліни**

СУЧАСНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО
(назва навчальної дисципліни)

1. Основна інформація про дисципліну

Тип дисципліни: вибіркова **Форма навчання:** денна/заочна

Освітній ступінь: магістр

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

Спеціальність: 014 Середня освіта

Предметна спеціальність: 014. 10 Трудове навчання та технології

Освітня програма: Середня освіта: трудове навчання та технології.

Рік навчання: 1 **Семестр:** 1-2

Кількість кредитів (годин): 4 (120 год.: 16/4- лекції; 16/4 – практичні; 2-консультації; 88/112 - самостійна робота)

Мова викладання: українська

Посилання на курс в онлайн-платформі Moodle/Google Classroom:

2. <http://moodle.idgu.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1383>

3. Інформація про викладача (викладачів)

ПІБ: Куліненко Лілія Борисівна

Науковий ступінь, вчене звання, посада: доктор філософських наук, професор кафедри технологічної освіти та природничих наук

Кафедра: кафедра технологічної освіти та природничих наук

Робочій e-mail: lilik45@mail.ru

Години консультацій на кафедрі: п'ятниця 14.40-16.00

4. Опис та мета дисципліни

Дисципліна «Сучасне матеріалознавство» є вибірковим компонентом підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр» зі спеціальністю 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології) освітньої програми Середня освіта: трудове навчання та технології. Технічна та комп’ютерна графіка та спрямована на формування і розвиток спеціальних (фахових) компетентностей у відповідності до державного стандарту підготовки магістра зі спеціальністю 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології).

Дисципліна «Сучасне матеріалознавство» надає нові систематичні знання і тісно погоджує всі дисципліни навчального плану в струнку та ясну для розуміння студентів систему. Навчальні заняття проводяться, об’єднуючи лекції з обов’язковим виконанням кожним студентом індивідуального завдання у вигляді написання модульної контрольної роботи.. Метою дисципліни є формування у майбутніх фахівців сукупності сучасних знань про засоби отримання високотемпературних надпровідників та сегнетоелектриків, зв’язок структури цих матеріалів з їх фізичними властивостями, про засоби їх обробки з метою отримання властивостей згідно вимог.

. Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

5. Результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми: 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології) освітньої програми Середня освіта: трудове навчання та технології. Технічна та комп'ютерна графіка.

1. Знання: - основні поняття, визначення, моделі і методи ергономіки та ергодизайну; умови сумісності у системах «людина – об’єкт – середовище»; канали взаємодії людини з оточуючим середовищем, психотипи людини та їх специфічні вимоги до психологічного комфорту; умови фізіологічного комфорту; антропометричні характеристики людини; нормативні вимоги до проведення дизайн-ергономічного аналізу виробів промислового виробництва. ергономічні вимоги при проектуванні робочого місця, промислових виробів, об'єктів техніки; динаміку зміни функціонального стану людини в процесі праці і проблеми зменшення її стомленості; принципи організації робочого місця і гігієну праці; шляхи забезпечення оптимальних умов праці; типові схеми об’ємно-планувальних, колористичних та інших рішень при проектуванні інтер’єрів цивільних і промислових споруд.
2. Уміння: застосовувати відповідні методи ергономіки при проектуванні та аналізі виробу; використовувати дані відповідних стандартів при створенні виробу в цілому та його окремих компоновочних елементів; виконати ескіз виробу чи проект середовища, що відповідає поставленим ергономічним вимогам, його технічне креслення, комп’ютерну модель та оформити відповідну пояснювальну записку; виконувати аналіз середовища, інтер’єру, робочого місця, виробу; виконувати проектування середовища, інтер’єру, робочого місця, виробу; застосовувати методи ергономічного аналізу; застосовувати методи дизайн-ергономічного проектування; оформляти проектну документацію.

Структура дисципліни:

Тема № 1. Актуальність використання нових видів матеріалів

Перелік питань/завдань, що виносиТЬся на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
1. Класифікація основних груп нових матеріалів. 2. Види порушень досконалості кристалічної структури в металоксидних матеріалах. 3. Особливості дифракційних картин від кристалів з дефектами.	1 Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів. Лабораторний практикум: посібник для вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації/ Авт. колектив: Опальчук А.С., Котречко О.О., Роговський Л.Л., Семеновський О.Є., Роговський І.Л
Завдання для самостійної роботи: 1. Залежність фізичних властивостей від кристалічної структури.	1.. Фізика твердого тіла : підручник. В 2-х томах. / Ю. М. Поплавко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2017. – Том 1: Структура, квазічастинки, метали, магнетики. – 415 с. – Бібліогр. : с. 414– 415. – ХХ пр..

Тема № 2. Основні види матеріалів з наперед заданими властивостями

Перелік питань/завдань, що виносиТЬся на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
1 Особливі металоксидних систем на основі вісмуту. 2. Фізичні властивості металоксидних систем	1.Одновимірне розу порядкування шаруватих структур метало оксидних сполук на основі вісмуту [Текст]:

на основі вісмуту.	автореферат дис.. канд..фіз.мат.наук.01.04.07/ Федорова О.В.; Нац. Акад..наук України, ін.-т пробл. Матеріалознавства і.м. І.М. Францевіча. – К.,2004-16с.
Завдання для самостійної роботи: 1. Практичне застосування матеріалів з наперед заданими властивостями	1 Шидловський М.С. Нові матеріали: частина 1 - Структура і механічні властивості конструкційних полімерів та пластмас. [Текст]: Навчальний посібник для студентів спеціальності «Прикладна механіка» спеціалізації «Динаміка і міцність машин» – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 192 с.

Тема 3. Вплив структури матеріалів на їх властивості

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
1. Будова кристалічної структури металоксидних сполук. Термодинамічно стабільні/нестабільні сполуки. 2. Дисперсія динамічних властивостей. 3. Структурні упорядкування металоксидних сполук.	1. Чундак С.Ю., Барчій І.Є. Основи хімії комплексних сполук: навчальний посібник. Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 2019. 133 с.
Завдання для самостійної роботи: 1. Вплив коерцитивного поля на властивості сегнетоелектриків.	Коржов І. М. Аналіз моделей функції когерентності спектральної нестаціонарності випадкових сигналів / І. М. Коржов // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Сер. : Гіdraulічні машини та гідроагрегати = Bulletin of the National Technical University "KhPI". Ser. : Hydraulic machines and hydraulic units : зб. наук. пр.– Харків : НТУ "ХПІ", 2018. – № 46 (1322). – С. 30-34.

Тема 4. Дослідження дефективної структури матеріалів.

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
1. Основні види дефектів пакування.. 2. Основні закони дослідження дефектної структури кристалів рентген - дифракційними методами.	Кристалографія, кристалохімія та мінералогія [Електронний ресурс] : підручник для студ. спеціальності 132 Матеріалознавство / Л. О. Бірюкович ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 2.832 Кбайт). – К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 234 с.
Завдання для самостійної роботи: 1. Методи дослідження дефектної структури матеріалів	Формування самоорганізованих структур в процесі фрикційної взаємодії трибопар епоксикомпозит-сталь : колективна монографія / П. П. Савчук, В. П. Кашицький, О. Л. Садова. – Луцьк : Вежа-Друк, 2017. – 172 с.

Тема 5. Моделі структури кристалів металоксидних сполук.

Перелік питань/завдань, що виносиТЬся на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
1. Основні властивості моделей. 2. Класифікація існуючих методик визначення кількісних характеристик кристалів з дефектами.	Кристалографія, кристалохімія та мінералогія [Електронний ресурс] : підручник для студ. спеціальності 132 Матеріалознавство / Л. О. Бірюкович ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 2.832 Кбайт). – К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 234 с.
Завдання для самостійної роботи: 1. Недоліки існуючих методик визначення кількісних характеристик кристалів з дефектами..	Багатохильова Х-променева дифрактометрія реальних кристалів. Автореф. Дис. канд. фіз.мат.наук.01.04.07/ І.І. Крицун.; Чернівець.нац. унів.-т і.м. І.М. Федьковича. – чернівці,2005-20с.- укр..

Тема 6. Високотемпературні надпровідники.

Перелік питань/завдань, що виносиТЬся на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
1. Синтез монокристалів високотемпературних надпровідників. 2. Структурні дослідження зразків.	Луців Р. В. Комп'ютерне моделювання процесів утворення центрів пінінгу та їх впливу на динаміку вихрової гратки в Hg-BTHP / Р. В. Луців, Я. В. Бойко. // Одинадцята відкрита науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу Національного університету
Завдання для самостійної роботи: 1. Рентген дифракційні дослідження та їх перевага.	Yamamoto A. Effects of Zn substitution on the superconductivity and pseudogap with various doping levels / A.Yamamoto, K.Minami, W.-Z. Hu,δin HgBa ₂ CuO _{4+δ} .A.Mijkita, M. Izumi, and S.Tajima // Phys. Rev.B . -2002. -V.65. -P.104505-1-7

Тема 7. Сегнетоелектрики – нові матеріали для енерго-залежних пристройів..

Перелік питань/завдань, що виносиТЬся на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
1. Поняття про сегнетоелектрики та їх види. 2. Історія дослідження сегнетоелектриків.	Січкар Т.Г. Електрика і магнетизм. Курс лекцій. Навчальний посібник для студентів фізичних спеціальностей. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2021. – 181 с
Завдання для самостійної роботи: 1. Запам'ятовуючі пристрой та дисплеї; з електричним зчитуванням; з оптичним зчитуванням.	M.Ye. Zhuravlev, R.F. Sabirianov et al, Phys. Rev. Lett. 94, 246802 (2005). 29. R. Ramesh and N.A Spaldin, Nature Materials 6, 21 (2007).

6. Політика курсу

У звичайному режимі роботи університету лекційні заняття проводяться в навчальних аудиторіях. У змішаному режимі лекційні заняття проводяться через платформу дистанційного навчання. Відвідування лекційних занять є обов'язковим.

Політика дедлайнів та перескладань: визначається до Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання

Студенти мають дотримуватись правил академічної добродетелі відповідно до «Кодексу академічної добродетелі ІДГУ». Наявність академічного плагіату в студентських роботах є підставою для виставлення негативної оцінки. Списування студентів під час проведення модульної контрольної роботи є підставою для досрокового припинення її складання та виставлення негативної оцінки.

Проміжний і підсумковий контроль

Модульна контрольна робота проводиться у формі тестів (на платформі Google Classroom.)

Зразок модульної контрольної роботи.

1. Від чого не залежать фізичні властивості високотемпературних надпровідників і сегнетоелектриків?

- а) від кристалічної структури;
- б) від мікроструктури;
- в) від хімскладу;
- г) від величини поляризації.

2. Що необхідно для вивчення кореляції структура-властивості?

- а) встановлення якісних характеристик структури;
- б) встановлення кількісних характеристик структури;
- в) визначення електрофізичних властивостей структури;
- г) визначення типу ДУ.

3. Факт присутності ДУ не встановлено в:

- а) порошкових матеріалах;
- б) моно кристалах;
- в) полікристалічних зразках;
- г) тонких плівках.

4. Наявність ДУ в високотемпературних надпровідниках є відповідальним за:

- а) стабільність властивостей;
- б) стабільність хімскладу;
- в) ширину переходу в надпровідний стан;
- г) стабільність мікроструктури.

5. Наявність ДУ в сегнетоелектриках є відповідальним за:

- а) стабільність сегнетоелектричних властивостей;
- б) зниження сегнетоелектричної втоми;
- в) стабільність хімскладу;
- г) стабільність мікроструктури.

6. Чому змінюється параметр з решітки кристалів металлоксідних з'єднань?

- а) через вплив тиску;
- б) через вплив температури;
- в) через вплив домішок;
- г) через високий ступінь взаємозаміщення між атомами.

7. Основний метод визначення характеристик одновимірного раз упорядкування - це:

- а) метод електронної мікроскопії;

- б) метод рентгенівської дифрактометрії;
 в) метод мікро структурного аналізу;
 г) спектральний метод.

8. Яке значення температури переходу в надпровідний стан не властивого високотемпературним надпровідників?

- а) 77 к
 б) 20 к
 в) 90 к
 г) 110 к

9. При якій щільності критичного струму можливе створення надпровідних кабелів?

- а) 102 а / см²;
 б) 103 а / см²;
 в) 104 а / см²;
 г) 105 а / см².

10. Сегнетоелектрики мають високі значення:

- а) сегнетоелектричної втоми;
 б) спонтанної поляризації;
 в) коерцитивності поля;
 г) щільності критичного струму.

Форма підсумкового контроля

Форми поточного контролю: усна або письмова перевірка вивчення навчальних матеріалів на практичних заняттях.

Форми проміжного контролю: модульна контрольна робота.

Форми підсумкового контролю: залік

7. Критерій оцінювання результатів навчання

Переведення підсумкового балу за 100-балльною шкалою оцінювання в підсумкову оцінку за традиційною шкалою

Підсумковий бал	Оцінка за традиційною шкалою
51-100	зараховано
1-50	не зараховано

Схема розподілу балів

Максимальна кількість балів	50 балів (поточний контроль) – середньозважений бал оцінок за відповіді на практичних заняттях та виконання індивідуальних завдань, який переводиться у 100- бальноу шкалу з ваговим коефіцієнтом 0,4	10 балів (проміжний контроль) – за результатами виконання модульної контрольної роботи коефіцієнт 0,1	50 балів (підсумковий контроль) – за відповідь на екзамені з дисципліни

Мінімальний пороговий рівень	20 балів (поточний контроль)	6 бали (проміжний контроль)	25 (підсумковий контроль)
-------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------

Підсумкова оцінка виставляється за результатами поточного, проміжного та підсумкового контролю. Під час поточного контролю оцінюються відповіді студента на практичних заняттях та результати самостійної роботи. Нарахування балів за поточний контроль відбувається відповідно до «Положення про порядок оцінювання рівня навчальних досягнень студентів в умовах ЄКТС в ІДГУ» http://idgu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/06/polozhennja_proporjadok-ocinjuvannja-rivnja-navchalnyh-dosjahren-zi-zminamy.pdf

Критерії оцінювання під час аудиторних занять

Досягнення студентів на семінарських заняттях, а також виконані ними індивідуальна та самостійна роботи оцінюються за шкалою від «0» до «5».

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів на практичних заняттях

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 балів	<i>Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно й аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.</i>
4 балів	<i>Оцінюється робота студента, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.</i>
3 балів	<i>Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтuvання та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки</i>
2 балів	<i>Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом у достатньому обсязі, проте фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтuvання) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань</i>
1 балів	<i>Оцінюється робота студента, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та курсу, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на питання, що потребують однослівної відповіді.</i>
0 балів	<i>Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним</i>

	матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань
--	--

Критерії оцінювання індивідуальних завдань

Вид	Максимальна кількість балів
Письмова доповідь, реферат	5
Усна доповідь	5

Критеріями оцінювання письмової та усної доповіді, реферата є здатність студента збирати джерельну інформацію та критично її опрацьовувати. Враховується самостійність та оригінальність дослідження, виконання поставлених автором завдань, здатність здійснювати узагальнення на основі опрацювання теоретичного матеріалу та відсутність помилок при оформленні читування й посилань на джерела.

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота оцінюється в межах від «0» до «30» балів за такими критеріями:

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 (10 балів)	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно й аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, наводить приклади, вільно послуговується науковою термінологією, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки
4 (8-9 балів)	Оцінюється робота студента, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних питань, наводить приклади, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
3 (6-7 балів)	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень. Однак не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, притукається суттєвих неточностей.
2 (0-5 балів)	Оцінюється робота студента, який достатньо не володіє навчальним матеріалом, однак фрагментарно, поверхово (без аргументації й обґрунтування) викладає окремі питання тем, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань

Викладач

(підпись)

Куліненко Л.Б.

(ПБ)

Затверджено на засіданні кафедри технологічної освіти та природничих наук протокол №7 від «28» липня 2020 року.

Завідувач кафедри

(підпись)

Федорова О.В.

(ПБ)