

**Силабус
освітнього компоненту ОК22**

Прогресивні конструкційні матеріали

Назва дисципліни:	Прогресивні конструкційні матеріали
Рівень вищої освіти:	Перший (бакалаврський)
Галузь знань:	13 Механічна інженерія
Спеціальність:	132 «Матеріалознавство»
Освітньо-професійна програма:	Матеріалознавство
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/enrol/index.php?id=1975
Рік навчання:	3
Семестр:	6 (весняний)
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	технології металів та матеріалознавства
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Протасенко Тетяна Олександрівна, доцент
Контактний телефон:	+380984801925
E-mail:	290854protas@gmail.com

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є даної дисципліни є формування у студентів сукупності знань з основних напрямків розвитку сучасної науки та техніки, умінь та навичок для вирішення завдань з вибору перспективних конструкційних матеріалів в галузі машинобудування та оптимальної технології їх виготовлення і обробки з метою отримання потрібного комплексу експлуатаційних властивостей.

Предмет: теоретичні основи формування структур металевих та неметалевих матеріалів, ознайомлення з методами отримання матеріалів, які є перспективними для використання в сучасному автомобілебудуванні, методами визначення їх властивостей і способів їх корегування.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- надати здобувачам вищої освіти знання про будову та властивості прогресивних конструкційних матеріалів, сучасні методи їх виробництва та технологію структуроутворення при наступній обробці.
- встановити взаємозв'язок між процесами формування структури в матеріалах при дії на них різних факторів в умовах виробництва та експлуатації, навчити теорії та практиці отримання нових перспективних матеріалів або зміни властивостей при використанні нетрадиційних методів обробки, які дають можливість підвищити надійність та довговічність виробів.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

дисципліна вивчається після вивчення дисциплін ОК9 «Фізика», ОК13 «Матеріалознавство», ОК18 «Основи металографії та структурного аналізу матеріалів».

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

КЗ.03. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні (фахові) компетентності:

КС.07. Здатність застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в сфері матеріалознавства.

КС.10. Здатність застосовувати навички роботи із випробувальним устаткуванням для вирішення матеріалознавчих завдань.

КС.12. Здатність виконувати дослідницькі роботи в галузі матеріалознавства, обробляти та аналізувати результати експериментів.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

РН8. Уміти застосувати свої знання для вирішення проблем в новому або незнайомому середовищі.

РН13. Розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення.

РН23. Володіти методами забезпечення та контролю якості матеріалів.

РН29. Знати і розуміти заходи з відновлення та збільшення експлуатаційного ресурсу деталей машин, зварних з'єднань та різних конструкцій автомобільного транспорту, будівельно-дорожніх, підйомно-транспортних машин.

РН30. Розробляти нові матеріали, які є затребуваними для автомобільного транспорту, будівельно-дорожніх та підйомно-транспортних машин України у післявоєнний період.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин
		очна
1 семестр		
1	ЛК1 Класифікація машинобудівних матеріалів (ч. 1)	2
	ЛР1 Структура і властивості кольорових сплавів. Частина 1	2
2	ЛК2 Класифікація прогресивних машинобудівних матеріалів (ч. 2)	2
	СР Класифікація машинобудівних матеріалів за складом, способом виробництва, основними фізико-механічними, технологічними та функціональними властивостями.	9
3	ЛК3 Перспективи застосування наноматеріалів	2
	ЛР2 Структура і властивості кольорових сплавів. Частина 2	2
4	ЛК4 Фулерени та вуглецеві нанотрубки. Властивості та застосування	2
	СР Способи отримання та галузі застосування нанокристалічних матеріалів.	9
5	ЛК5. Тугоплавкі метали і їх сплави.	2
	ЛР3 Визначення триботехнічних характеристик конструкційних сталей після різних видів поверхневої обробки.	2
6	ЛК6. Ефект пам'яті форми (ЕПФ).	2
	СР Термопружне мартенситне перетворення.	9
7	ЛК7. Поверхнева обробка деталей машин	2
	ЛР4 Вивчення властивостей і структури композиційних матеріалів	2
8	ЛК8. Термічна обробка в машинобудуванні	2
	СР Перспективні види об'ємної та поверхневої обробки металевих матеріалів.	9
9	ЛК9 Матеріали, виготовлені за нетрадиційною технологією	2

	ЛР5 Дослідження теплостійкості інструментальних сталей	2
10	ЛК10. Методи поверхневого зміцнення без зміни хімічного складу	2
	СР Методи поверхневого зміцнення металів і сплавів за допомогою лазерного випромінювання.	9
11	ЛК11. Зміцнювальні види об'ємної термічної обробки.	2
	ЛР6 Дослідження впливу хімічного складу на властивості гуми.	2
12	ЛК12. Чавуни.	2
	СР Особливості отримання високоміцного та ковкого чавуну.	9
13	ЛК13. Перспективні конструкційні матеріали в машинобудуванні.	2
	ЛР7 Визначення твердості і пружності пластмас.	
14	ЛК14. Хіміко-термічна обробка.	2
	СР Іонно-плазмове нанесення покриттів.	9
15	ЛК15 Нові види термічної і хіміко-термічна обробки	2
	ЛР8 Визначення прогартуваності сталі методом торцевого гартування	2
16	ЛК16. Композитні матеріали	2
	СР Класифікація композиційних матеріалів, способи їх отримання.	9
Разом		32
		16
		72
Усього за дисципліною		120

Методи навчання:

МН1– словесний метод (лекція, бесіда, пояснення);

МН2 – практичний метод (лабораторні заняття, виконання ситуативних завдань; статей);

МН3 – наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій, складання таблиць);

МН4 – робота з літературою (навчально-методичною; науковою літературою; нормативною літературою; робота за підручниками і посібниками; пошук інформації за завданням);

МН5 – самостійна робота;

МН6 – науково-дослідна робота студентів (студентські презентації та виступи на наукових заходах)

Форми та методи оцінювання

ФМО1 – міжсесійний контроль (поточна тематична перевірка)

ФМО2 – підсумковий контроль (семестровий залік).

ФМО3 – практична перевірка (захист лабораторних робіт, студентські презентації та виступи на наукових заходах)

ФМО4 – методи самоконтролю.

Система оцінювання та вимоги:

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального

завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$ – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за

результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

2 Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче «3» (60 балів).

3 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

3.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

3.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;
- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;
- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів
- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;
- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів
- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;
- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

3.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

4 Результат навчання оцінюється (*обрати потрібне*):

- за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;
- за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею 3.

Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 2 – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
від 60 балів до 100 балів	зараховано
менше 60 балів	незараховано

Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
			Оцінка	Критерії
	екзамен	залік		

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	A	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80-89	Добре	Зараховано	B	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79			C	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74			D	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60-66	Задовільно		E	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35-59	Незадовільно	Не зараховано	FX	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
			Оцінка	Критерії
	екзамен	залік		
0–34	Неприйнятно		F	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії (**вказується за наявності**);
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. 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.
2. Гапонова О. П. Сталі та сплави з особливими властивостями : навч. посіб. / О. П. Гапонова, А. Ф. Будник. Суми : Сумський державний університет, 2014. – 240 с.
3. Климов О. В. Сталі та сплави з особливими властивостями : навч. посіб. / О. В. Климов, Ю. І. Кононенко, В. Л. Грешта. Запоріжжя : ЗНТУ, 2014. 315 с.
4. Прикладне матеріалознавство [Електронний ресурс] : підручник для вищих навчальних закладів III-IV ступенів акредитації / Авт. колектив: Сушко О. В., Посвятенко Е. К., Кюрчев С. В. та ін. Мелітополь : ТПЦ «Forward press», 2019. 352 с.
5. Матеріалознавство [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Бузило В. І., Сердюк В. П., Яворський А. В. та ін. / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Дніпро : НТУ «ДП», 2021. 243 с.

6. Усов В. В. Матеріалознавство та технології [Електронний ресурс] : навч. посіб. для самостійного вивчення дисципліни / В. В. Усов. Одеса : Університет Ушинського, 2019. 227 с.

7. Кондрашев П. В. Матеріалознавство [Електронне мережне навчальне видання]. Конспект лекцій : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування / Укл.: П. В. Кондрашев. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 98 с.

8. Прокопович І. В. Металознавство [Електронний ресурс] : навч. посіб. Одеса : Екологія, 2020. 308 с.

9. Матеріалознавство виробів медичного призначення [Електронний ресурс]. навч. посіб. / Шаломєєв В. А., Глотка О. А., Лисиця О. А. та ін. Житомир : Вид. О. О. Євенок, 2020. 212 с.

10. Матеріалознавство та матеріали у харчовій промисловості : підручник / Косенко В. А., Куцевська Н. Ф., Кадомський С. В. та ін. Київ : Університет «Україна», 2017. 298 с.

Додаткові джерела

1. Дистанційний курс:

<https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1554>

2. Файловий архів ХНАДУ <http://files.khadi.kharkov.ua/>

3. Наукова бібліотека ХНАДУ <http://library.khadi.kharkov.ua/golovna/>

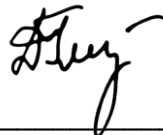
Розробник
силабусу навчальної дисципліни



підпис

Тетяна ПРОТАСЕНКО
ПІБ

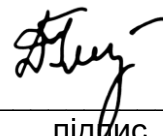
Гарант освітньо-професійної програми



підпис

Діана ГЛУШКОВА
ПІБ

Завідувач кафедри технології
металів та матеріалознавства



підпис

Діана ГЛУШКОВА
ПІБ