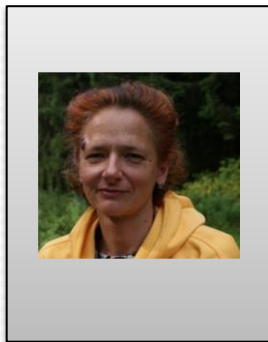




СИЛАБУС
вибіркової навчальної дисципліни
кафедрального каталогу
ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ
Обсяг (3 кредита/90 годин)

першого рівня вищої освіти

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА



*Лисиця Олена Володимирівна, старший викладач
кафедри фізичне матеріалознавство.*

Контактна інформація:

- номер телефону: +380(96)599-83-52;
- e-mail: ov_li@i.ua;
- головний корпус, номер аудиторії 152а.

Час і місце проведення консультацій:
згідно розкладу консультацій

ОПИС КУРСУ

Інструментальні матеріали забезпечують ефективність роботи інструментів, їх довговічність та продуктивність. Знання інструментальних матеріалів сприяє підвищенню якості виробничих процесів; зниженню витрат на виробництво та обслуговування; розвитку інновацій у створенні нових матеріалів і технологій; підвищенню конкурентоспроможності продукції на ринку.

Вивчаючи курс Ви ознайомитесь з інструментальними матеріалами для виготовлення різального інструменту (нетеплостійкі та теплостійкі сталі, сталі отримані порошковою металургією), для вимірювального інструменту (вуглецеві та леговані сталі) та зі сталями для штампового інструменту. Крім вказаних матеріалів для виготовлення інструменту використовують також тверді сплави, надтверді матеріали, абразивні матеріали, корозійностійкі сталі, сплави на основі нікелю та міді. З якими Ви зможете ознайомитись при проходженні даного курсу.

При вивченні курсу Ви розглянете класифікацію інструментальних матеріалів та основні вимоги до їх властивостей; мету введення легувальних елементів в сталь, їх вплив на структуру та властивості; види термічного оброблення та його особливості. З'ясуєте вплив хімічного складу, структури та умов експлуатації інструменту на властивості матеріалів. Ознайомитесь з методами підвищення зносостійкості.

Розуміння властивостей інструментальних матеріалів, таких як твердість, зносостійкість, теплостійкість і хімічна стабільність, дозволяє розробляти інструменти з тривалим терміном служби, що зменшує потребу у частій заміні інструментів і скорочує виробничі витрати.



Знання, одержані під час вивчення дисципліни допоможуть краще орієнтуватись в інструментальних матеріалах та вибрати найбільш надійний і економічний матеріал для виробів при вирішенні технічних проблем.

Використання оптимальних інструментальних матеріалів допомагає знижувати витрати на енергію, охолоджувальні рідини, обслуговування обладнання та час простою через заміну інструментів, що позитивно впливає на економіку підприємства.

Сучасні тенденції, такі як впровадження наноматеріалів, кераміки, композиційних та матеріалів з покриттям, відкривають нові можливості для розробки високоефективних інструментів, що сприяє технологічному прогресу.

Дисципліна надає знання про специфіку інструментів для роботи з різними матеріалами, включаючи важкооброблювані метали, композити, кераміку та пластмаси. Це важливо для галузей із високими вимогами до точності та якості, таких як аерокосмічна, автомобільна, медична та електронна промисловості.

Вивчення дисципліни «Інструментальні матеріали» є фундаментальним для підготовки висококваліфікованих інженерів, здатних забезпечувати ефективне функціонування сучасних виробництв.

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

1. Мета курсу – ознайомити Вас з теоретичними знаннями та практичними навичками у виборі, застосуванні та аналізі властивостей інструментальних матеріалів, які використовують для виготовлення різальних, вимірювальних, штампових та інших видів інструментів. Надати розширені знання щодо особливостей структури типових представників інструментальних матеріалів, таких як інструментальні сталі, тверді сплави, надтверді і абразивні матеріали, а також корозійностійких сталей та сплавів на основі нікелю та міді. Ознайомитись з призначенням, властивостями та рекомендованими режимами термічної обробки, зі способами підвищення зносостійкості. На лабораторних роботах Ви отримаєте практичні навички з дослідження структури та властивостей інструментальних матеріалів, у виборі матеріалу для виготовлення інструменту.

Дисципліна спрямована на формування компетентностей, необхідних для професійної діяльності у галузі машинобудування, матеріалознавства, технологій обробки матеріалів.

2. Компетентності та результати навчання, формування яких забезпечує вивчення дисципліни.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати

загальні компетентності: 1.Здатність до системного мислення, аналізу та синтезу. 2.Здатність приймати обґрунтовані рішення. 3.Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. 4.Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. 5.Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. 6.Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя

фахові компетентності: 1. Здатність продемонструвати розуміння проблем якості матеріалів та виробів. 2. Здатність продемонструвати розуміння питань використання технічної літератури та інших джерел інформації в галузі матеріалознавства. 3.Здатність працювати в групі над великими інженерними проектами у сфері матеріалознавства. 4.Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем. 5.Здатність продемонструвати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в сфері матеріалознавства. 6. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів. 7.Здатність



застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем. 8.Здатність застосовувати навички роботи із випробувальним устаткуванням для вирішення матеріалознавчих завдань. 9. Здатність обґрунтовано здійснювати вибір матеріалів для конкретних умов експлуатації. 10.Здатність обирати методики покращення комплексу технологічних і службових властивостей. 11. Здатність застосовувати та демонструвати базові знання з фундаментальних розділів фізики твердого тіла, фазових рівноваг для розуміння процесів формування структури і властивостей матеріалів, прогнозування їх експлуатаційних характеристик та розробки новітніх технологій виробництва перспективних матеріалів.

очікувані результати навчання: 1. Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми. 2.Уміти поєднувати теорію і практику для розв'язування завдань матеріалознавства. 3.Знати інженерні дисципліни, що лежать в основі спеціальності, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, в тому числі мати певну обізнаність в їх останніх досягненнях. 4.Розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення. 5.Здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них. 6.Знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання. 7.Вміння використовувати залежність між будовою, структурою і властивостями металевих, неметалевих матеріалів, режимів їх термічної обробки для отримання необхідних показників якості виробів відповідно до умов експлуатації в будівельній, машинобудівній та аерокосмічній галузі. 8.Знання і розуміння характеру можливих порушень базових технологічних процесів та причин відмов деталей машин та конструкцій в будівельній, машинобудівній та аерокосмічній галузі. 9. Володіння методами та основними принципами підвищення конструкційної міцності матеріалів і відповідно збільшення експлуатаційного ресурсу деталей машин та конструкцій

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Вивчення дисципліни ґрунтується на знаннях, які Ви отримуєте засвоюючи дисципліни: «Кристалографія та дефекти кристалографічної будови», «Металознавство», «Фазові рівноваги», «Теорія термічної обробки», «Технологія термічної обробки», «Машинобудівні матеріали». У свою чергу вона допоможе засвоїти такі дисципліни: «Сталі та сплави з особливими властивостями», «Кольорові метали і сплави», «Наукові основи вибору матеріалів і технологій», «Порошкові та композиційні матеріали», є необхідною для виконання науково-дослідних робіт, магістерської кваліфікаційної курсової роботи, бакалаврських та магістерських дипломних робіт.

ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1 – Загальний тематичний план аудиторної роботи

Номер тижня	Теми лекцій, год.	Теми лабораторних робіт, год.
Змістовий модуль 1. Інструментальні сталі		
1	Класифікація інструментальних матеріалів, основні властивості. Інструментальні сталі для різального інструменту, (2 год.)	Лр. № 1. «Дослідження структури та властивостей нетеплостійких інструментальних сталей для різального інструменту», (2 год.)
3	Теплостійкі інструментальні сталі для різального інструменту. Порошкові	Лр. № 2. «Дослідження структури та властивостей теплостійких



	швидкорізальні сталі, (2 год.)	інструментальних сталей для різального інструменту», (2 год.)
5	Сталі для вимірювального інструменту, (1 год.)	
5	Сталі для штампового інструменту, (1 год)	Лр. № 3. «Дослідження структури та властивостей штампових сталей», (2 год.)
Змістовий модуль 2. Корозійностійкі сталі, сплави на основі нікелю та міді. Тверді сплави, надтверді матеріали, абразивні матеріали		
7	Корозійностійкі сталі, (2 год.)	Лр. № 4. «Дослідження структури та властивостей корозійностійких сталей», (2 год.)
9	Сплави на основі нікелю, (2 год.)	Лр. № 5. «Дослідження структури та властивостей сплавів на основі нікелю», (2 год.)
11	Сплави на основі міді (бронзи, латуні та мідно-нікелеві сплави), (2 год.)	Лр. № 6. «Дослідження структури та властивостей сплавів на основі міді», (2 год.)
13	Тверді сплави та надтверді матеріали, абразивні матеріали, (2 год.)	Лр. № 7. «Дослідження структури та властивостей твердих сплавів та надтвердих матеріалів», (2 год.)

САМОСТІЙНА РОБОТА

Самостійна робота проводиться згідно графіку навчального процесу та включає такі види: вивчення матеріалів лекцій, підготовка до виконання лабораторних робіт та їх здачі, підготовка та здача рубіжних тестів, підготовка до заліку, залік. До самостійної роботи також входять години консультативної допомоги та контрольні заходи:

- завдання для здачі Лр.№1, (1 тиждень навчання);
- завдання для здачі Лр.№2, (3 тиждень навчання)
- завдання для здачі Лр.№3, (5 тиждень навчання);
- завдання для здачі Лр.№4, (7 тиждень навчання);
- завдання для здачі Лр.№5, (9 тиждень навчання);
- завдання для здачі Лр.№6, (11 тиждень навчання);
- завдання для здачі Лр.№7, (13 тиждень навчання).

РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

Навчально-методичні розробки:

1. Методичні вказівки та завдання до лабораторних робіт та контрольної роботи з дисципліни «Машинобудівні матеріали» для студентів спеціальності 132 «Матеріалознавство» денної та заочної форми навчання /Укл.: О.В. Климов, Ю.І. Кононенко. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 110 с.
2. Методичні вказівки до лабораторних робіт та контрольної роботи з дисциплін «Сплави з особливими властивостями» та «Спеціальні сталі та сплави» для студентів спеціальності 132 «Матеріалознавство» усіх форм навчання (І частина)/ Укл.: О.В., Климов, Ю.І. Кононенко. Комп'ютерна графіка – О.В. Лисиця. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. – 142 с.
3. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Кольорові метали і сплави» для студентів спеціальності 132 «Матеріалознавство» денної та заочної форми навчання /О.В. Лисиця, Ю.І. Кононенко. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2025. – 30с
4. Завдання для здачі лабораторних робіт.

Літературні джерела:



1. Сучасні інструментальні матеріали у машинобудуванні: Навч. посібник / В.О. Залога, В.Д. Гончаров, О.О. Залога – Суми: СДУ, 2013. - 371 с. Режим доступу: <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/30562>.
2. Равська Н.С. Технологія інструментального виробництва / Н.С. Равська, П.П. Мельничук, А.Г. Касьянов, Р.П. Родін – Житомир: ЖІТІ, 2001. – 555 с.
3. Кольорові метали і сплави: навчальний посібник / В.Л. Грешта, О.В. Климов, О.В. Лисиця, Л.П. Степанова – Запоріжжя : ЗНТУ, 2015. – 336 с.
4. Теорія різання та інструмент: Навчальний посібник/ Н.Р. Веселовська, Р.Д. Іскович-Лотоцький, І.М. Ковальова – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 297 с.
5. Інструментальні матеріали для виготовлення різального інструменту: Навчальний посібник / В.С. Майборода, Д.Ю. Джулій, І.В. Слободянюк, Н.В. Гаврушкевич – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 112 с.

ОЦІНЮВАННЯ

Контроль успішності спрямований на отримання відомостей про рівень опанування Вами програмного матеріалу, оволодіння теоретичними знаннями та практичними навичками і вміннями, що необхідні для виконання завдань професійної діяльності.

В загальну оцінку знань входять Ваша активна участь в діалоговому спілкуванні у рамках лекційного та лабораторного заняття (20 балів), виконання лабораторної роботи (20 балів), усні і письмові відповіді на завдання поточного контролю при захисті лабораторних робіт (60 балів), відповіді на завдання рубіжного контролю (60-100 балів), відповіді на залікове завдання (60-100 балів).

Форми контролю. Протягом семестру звіти з лабораторних робіт, усні та письмові відповіді на завдання поточного контролю, рубіжний контроль в середині семестру.. Наприкінці семестру складається залік.

Для кінцевого контролю використовується наступна схема оцінювання розподілу балів (за засвоєння тем курсу) з отриманням підсумкової середньозваженої оцінки:

Поточне тестування та самостійна робота							Сума
Змістовий модуль №1			Змістовий модуль № 2				
T1	T2	T3, T4	T1	T2	T3	T4	зараховано
60-100	60-100	60-100	60-100	60-100	60-100	60-100	

T1, T2 ... T8 – теми змістових модулів.

ПОЛІТИКА КУРСУ

Політика щодо відвідування. Відвідування занять обов'язкове. Допускається пропуски занять з поважних причин (наприклад, лікарняні, мобільність, індивідуальний графік тощо), що підтверджуються документально. Відпрацювання пропущених Вами занять проводяться згідно графіку консультацій викладачів на кафедрі або ж при необхідності з використанням платформи moodle або в режимі он-лайн на платформі Zoom.

Політика щодо проведення аудиторних занять. Під час проведення занять дотримуйтесь встановленого порядку, приймайте активну участь в обговоренні запропонованих питань, висловлюйте та відстоюйте власну думку, поважайте та ставтесь толерантно до чужої думки.

Політика щодо академічної доброчесності спрямована на самостійне виконання Вами навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей); вказувати посилання на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримуватись норм законодавства про авторське право, надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності визначених Кодексом академічної



добročесності Національного університету «Запорізької політехніки» від 29.06.2021 р.
(Див. URL: https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf).

Всі роботи Ви виконуєте самостійно, не допускається залучення при розв'язанні індивідуальних завдань інших студентів. У разі виявлення ознак плагіату робота не зараховується і дисципліна не вважається зарахованою.

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ

Для доступу до навчально-методичних розробок курсу необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle.

