

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Кафедра фізичного матеріалознавства
(найменування кафедри, яка відповідає за дисципліну)



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан ФФД Олександр КЛИМОВ

202__ року

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК4 Вступ до спеціальності

(шифр за відповідною освітньою програмою та назва навчальної дисципліни)

освітня програма (спеціалізація) Прикладне матеріалознавство
(назва освітньої програми (спеціалізації))

спеціальність 132 Матеріалознавство
(код і найменування спеціальності)

галузь знань 13 Механічна інженерія
(код і найменування галузі)

ступінь вищої освіти Перший (бакалаврський)
(назва ступеня вищої освіти)

2024 рік

програма з дисципліни Вступ до спеціальності
(назва навчальної дисципліни)

спеціальності 132 Матеріалознавство
(код і найменування спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) Прикладне матеріалознавство
(назва освітньої програми (спеціалізації))

Розробник (и): Джус Анна Вячеславівна, старший викладач кафедри фізичного матеріалознавства
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Програма погоджена:

Завідувач кафедри
фізичного матеріалознавства



Вадим ОЛЬШАНЕЦЬКИЙ

22 08 2024

Гарант освітньої програми



Валерій ВІНЧЕНКО
(імя, прізвище)

22 08 2024

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-фізичного факультету
(найменування факультету)

Протокол від «22» серпня 2024 року № 1

Голова науково-методичної комісії



Олександр КЛИМОВ

22 08 2024

1. Опис навчальної дисципліни

Загальна характеристика

Обов'язковий освітній компонент	
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	132 Матеріалознавство
Обмеження щодо форм навчання	Без обмежень

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів	3	
Модулів	2	-
Змістових модулів	2	-
Семестр	1	1
Загальна кількість годин	90	
з них аудиторних:	28	6
<i>лекції</i>	14	4
<i>практичні</i>	14	2
<i>лабораторні</i>	-	-
<i>семінарські</i>	-	-
з них самостійної роботи:	56	82
Занять на тиждень на тиждень	2	6
Індивідуальні завдання		
Форма контролю	залік	
Курсова робота (проєкт) (загальний обсяг)	-	

2. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є знайомство студентів із основними напрямками розвитку матеріалознавства. Визначити найбільш пріоритетні прикладні та наукові завдання сучасного матеріалознавства. Надати загальне уявлення про обсяги та зміст основних спеціальних дисциплін, які вивчаються студентами освітньої програми «Прикладне матеріалознавство».

3. Завдання вивчення дисципліни

Основне завдання навчальної дисципліни це отримання знань та елементарних навичок у студентів в напрямку вивчення особливостей впливу хімічного складу та технології оброблення на структуру та властивості матеріалів.

4. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

Для успішного вивчення дисципліни "Вступ до спеціальності" студент має володіти базовими знаннями зі шкільного курсу фізики, особливо розуміти основні фізичні явища та закони, мати уявлення про будову речовин. Необхідні також базові знання з хімії, зокрема розуміння періодичної системи елементів, типів хімічних зв'язків та простих хімічних реакцій. Корисним буде володіння основами математики в межах шкільної програми та загальні знання з інформатики для роботи з навчальними матеріалами та виконання практичних завдань.

Знання та компетентності, отримані під час вивчення дисципліни "Вступ до спеціальності", є основою для подальшого поглибленого вивчення структури та властивостей матеріалів, освоєння методів їх дослідження та обробки, розуміння технологічних процесів виробництва та модифікації матеріалів. Засвоєні базові поняття та принципи дозволять студентам ефективно опанувати професійно-орієнтовані дисципліни на наступних курсах навчання та формувати необхідні практичні навички майбутнього інженера-матеріалознавця.

5. Характеристика навчальної дисципліни

Загальні компетентності:

1. КЗ.01.Здатність до системного мислення, аналізу та синтезу
2. КЗ.03.Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
3. КЗ.05. Здатність приймати обґрунтовані рішення
4. КЗ.06.Здатність до адаптації та дії в новій ситуації
5. КЗ.08.Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово
6. КЗ.09. Здатність спілкуватися іноземною мовою
7. КЗ.10. Здатність працювати автономно

Фахові компетентності:

1. КС.02. Здатність продемонструвати розуміння проблем якості матеріалів та виробів
2. КС.03 Здатність продемонструвати розуміння питань використання технічної літератури та інших джерел інформації в галузі матеріалознавства
3. КС.05 Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем
4. КС.12 Здатність виконувати дослідницькі роботи в галузі матеріалознавства, обробляти та аналізувати результати експериментів
5. КС.14 Здатність дотримуватися професійних і етичних стандартів
6. КС.17. Здатність виявляти методики покращення комплексу технологічних і службових властивостей

Очікувані програмні результати навчання:

1. РН7 Володіти навичками, які дозволяють продовжувати вчитися і оволодівати сучасними знаннями

2. РН12 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.

3. РН20 Знаходити потрібну інформацію у літературі, консультиватися і використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації.

4. РН33 Демонструвати знання методів та навички практичного застосування методів експериментальних досліджень хімічних, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів та виробів

1. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Металеві матеріали та їх роль в машинобудуванні.

Тема 1. Вступ. Металеві машинобудівні матеріали.

Вступ (предмет, задачі та зміст дисципліни). Матеріали і науково-технічний прогрес у машинобудуванні. Основні етапи і перспективи удосконалення машинобудівних матеріалів. Економічна доцільність використання спеціальних сталей та сплавів. Їх роль у підвищенні експлуатаційної надійності та зменшення матеріалоемності. Класифікація легованих сталей за хімічним складом та призначенням. Маркування у країнах СНД та провідних країнах світу (США, Японія, Німеччина). 5

Тема 2. Загальна характеристика виробництва виробів зі сталей та чавунів.

Уявлення про основні властивості металів (механічні, фізичні, хімічні), методи їх визначення. Структура металевих матеріалів її вплив на властивості. Металургія-головне джерело отримання машинобудівних матеріалів. Значення сталей та чавунів як машинобудівних матеріалів.

Технологічні етапи виготовлення машинобудівної продукції: гаряча та холодна деформації, механічне оброблення, зварювання, термічне та хіміко-термічне оброблення, чистове оброблення

Тема 3. Основні вимоги до металевих матеріалів в машинобудуванні та приладобудуванні.

Загальні вимоги до конструкційних матеріалів. Конструкційна міцність та її критерії. Технологічні вимоги. Особливості використання та вимоги до матеріалів у різноманітних галузях машинобудування та приладобудування.

Тема 4. Загальна характеристика найбільш поширених в машинобудуванні сплавів кольорових металів.

Класифікація кольорових металів та сплавів. Використання сплавів на основі Al, Cu, Ti, Mg, Ni, важкотопких металів. Особливості матеріалів з високою корозійною стійкістю та жароміцністю.

Змістовий модуль 2. Матеріали та технології, які підвищують експлуатаційні характеристики деталей та виробів

Тема 1. Характеристика неметалевих машинобудівних матеріалів.

Класифікація і характеристика неметалевих матеріалів, економічна доцільність їх використання. Термопласти та термореактопласти. Отримання, структура і властивості пластмас. Основні різновиди технологічних процесів отримання виробів з пластмас. Особливості хімічного складу та класифікація гумових матеріалів. Основні методи отримання виробів з гуми. Галузі застосування, склад, властивості і методи виготовлення виробів зі скла, кераміки, ситалів. Найбільш перспективні керамічні конструкційні матеріали та надпровідники

Тема 2. Композиційні та порошкові матеріали.

Класифікація композиційних матеріалів, технологія їх отримання, властивості. Антифрикційні матеріали, які отримують шляхом спікання. Пористі, волокнисті, сітчасті, комбіновані композиції. Порошкові важкоплавкі метали та тверді сплави, які отримано шляхом спікання. Дисперсно-зміцнені матеріали, композити на основі графіту.

Тема 3. Основні функції фахівця-матеріалознавця в наукових та виробничих галузях

Загальне уявлення про особливості роботи фахівців-матеріалознавців для науково-дослідних, проектно-конструкторських установ та виробничих підприємств машинобудування. Оглядова екскурсія до лабораторій кафедри, провідних лабораторій університету.

2. Орієнтовний розподіл навчального часу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лк	пр	лаб	інд	с.р.		лк	пр	лаб	інд	с.р.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>
МОДУЛЬ 1												
Змістовий модуль 1. Металеві матеріали та їх роль в машинобудуванні.												
Тема 1. Вступ. Металеві машинобудівні матеріали.	9	2	2			5		1				8
Тема 2. Загальна характеристика виробництва виробів зі сталей та чавунів.	14	2	2			10		1				14
Тема 3. Основні вимоги до металевих матеріалів в машинобудуванні та приладобудуванні.	16	2	2		2	10		1	1			16
Тема 4. Загальна характеристика найбільш поширених в машинобудуванні сплавів кольорових металів.	19	2	2		2	13		1	1			17
Разом за змістовим модулем 1	58	8	8		4	38		4	2			55
Змістовий модуль 2. Матеріали та технології, які підвищують експлуатаційні характеристики деталей та виробів												
Тема 1. Характеристика неметалевих машинобудівних матеріалів.	11	2	2			7		0,5				9
Тема 2. Композиційні та порошкові матеріали.	11	2	2		2	5		1				10
Тема 3. Основні функції фахівця-матеріалознавця в наукових та виробничих галузях	10	2	2			6		0,5				8
Разом за змістовим модулем 2	32	6	6		2	18		2				27
Усього годин	90	14	14		6	56	90	6	2			82

3. Види навчальних занять та їх орієнтовний зміст

№ з/п	Тема	Вид занять	Орієнтовний зміст
1	Методи дослідження хімічного складу матеріалів	<i>практичні</i>	Лабораторна робота знайомить з методами аналізу та ідентифікації зразків невідомого хімічного складу через якісний і кількісний аналіз, використовуючи спектрометрію та рентгеноструктурні методи дослідження.
2	Методи дослідження структури металів і сплавів	<i>практичні</i>	Лабораторна робота знайомить з методами макро- і мікроскопічного дослідження структури металів і сплавів, включаючи практичне виконання термообробки зразків та аналіз їх структури за допомогою металографічного мікроскопа.
3	Методи дослідження твердості матеріалів	<i>практичні</i>	Лабораторна робота присвячена вивченню методів дослідження твердості матеріалів (за Бринелем, Роквелом, Вікерсом та метод мікротвердості) та їх практичному застосуванню. В роботі досліджується вплив термічної обробки на структуру та твердість сталі через проведення термообробки зразків з різними режимами та подальшим вимірюванням їх твердості.
4	Визначення механічних властивостей металів	<i>практичні</i>	Лабораторна робота присвячена дослідженню механічних властивостей металів шляхом випробування зразків на розтяг з використанням випробувальної машини. В роботі визначаються основні характеристики матеріалів та будується діаграма розтягу для аналізу їх механічної поведінки.
5	Властивості та характеристики сучасних конструкційних матеріалів в машинобудуванні.	<i>індивідуальні</i>	Вивчення основних фізико-механічних властивостей (міцність, твердість, пластичність), хімічного складу та структури конструкційних матеріалів, що використовуються в машинобудуванні, а також їх

			класифікація, маркування та особливості застосування.
6	Жароміцні сплави на нікелевій основі для газотурбінних двигунів: особливості структури та експлуатації.	<i>індивідуальні</i>	Аналіз хімічного складу, структури та експлуатаційних властивостей жароміцних нікелевих сплавів для деталей газотурбінних двигунів, що працюють при високих температурах.
7	Магнітом'які та магнітотверді матеріали в приладобудуванні: характеристики та застосування	<i>індивідуальні</i>	Аналіз властивостей магнітних матеріалів для приладобудування і розробка рекомендацій щодо їх раціонального застосування в електротехнічних та електронних пристроях.
8	Композиційні матеріали з полімерною матрицею: склад та властивості.	<i>індивідуальні</i>	Дослідження композиційних матеріалів на основі термореактивних і термопластичних полімерних матриць з різними типами наповнювачів, аналіз їх структури, фізико-механічних властивостей та перспектив застосування в інженерній практиці.
9	Нові перспективні матеріали та технології в машинобудуванні. Нанотехнології та smart-матеріали.	<i>індивідуальні</i>	Дослідження інноваційних конструкційних матеріалів, включаючи наноматеріали та smart-матеріали, їх унікальних властивостей, методів отримання та перспектив застосування в сучасному машинобудуванні для створення виробів з покращеними експлуатаційними характеристиками.

4. Форми та методи контролю

Методами контролю є: усний контроль (усне опитування), письмовий, тестовий, графічний, програмований контроль, практична перевірка, а також методи самоконтролю і самооцінки.

Для денної форми навчання поточний контроль передбачає контроль засвоєння теоретичних матеріалів, проведення практичних занять, двох письмових модульних контрольних робіт у формі тестів. Для заочної форми навчання поточний контроль передбачає проведення практичних занять та письмової контрольної роботи.

До заліку допускаються студенти, які виконали у повному обсязі усі види навчальних завдань (практичні роботи, контрольні роботи), які вони мали виконати під час відпрацювання навчального матеріалу. Успішність засвоєння

дисципліни визначається за допомогою рейтингової системи оцінювання. Підсумкова оцінка якості засвоєння навчальної програми визначається за результатами заліку, якій проводиться письмово у формі тестів в два етапи: перший – за матеріалами змістового модулю «Металеві матеріали та їх роль в машинобудуванні» і другий, за матеріалами другого змістового модулю «Матеріали та технології, які підвищують експлуатаційні характеристики деталей та виробів», як середня. Студент, який протягом семестру до проведення підсумкового контролю проявив старанність у засвоєнні теоретичного матеріалу, своєчасно виконав та звітував з практичних занять (60 балів і вище за 100 бальною шкалою) може отримати відповідну позитивну підсумкову оцінку – «зараховано».

5. Критерії оцінювання результатів навчання

За виконання практичних робіт можна отримати по 8 балів за кожну, максимально 32 балів. Захист звітів з практичних робіт дозволяє отримати по 5 балів за кожну практичну, всього – 20 балів. За кожну модульну контрольну роботу у вигляді тестів можна отримати по 20 балів, всього – 40 балів. За проходження додаткового тестування можна отримати 8 балів.

Оцінка							
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2			Зараховано 100
ПР1	ПР2	Т	МК1	ПР3	ПР4	МК2	
13	13	8	20	13	13	20	

Т – додаткове тестування

ПР1...ПР4 – практичні роботи;

МК – модульний контроль.

6. Політика курсу

Під час навчання студенти зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності:

- самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю;
- дотримуватися норм законодавства про авторське право;
- приймати активну участь у навчальному процесі;
- не запізнюватися на заняття, не пропускати заняття без поважних причин;
- самостійно і своєчасно вивчати матеріал пропущеного заняття;
- давати достовірну інформацію про результати власної навчальної діяльності.
- бути терпимим і доброзичливим до однокурсників та викладачів.

7. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із дисципліни «Вступ до спеціальності» для студентів спеціальності 132 «Матеріалознавство», усіх форм навчання: Укл: Д.В. Ткач., О.В. Климов, А.В. Джус – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2019. – 48 с.

2. Матеріалознавство. Лабораторний практикум: Навч. посібник / А.Д. Коваль, С.Б. Беліков, І.М. Лазечний, Л.П. Степанова. Під загальною редакцією А.Д. Ковалю. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2011. – 119 с.

8. Перелік навчальної, наукової та довідкової літератури

1. Дяченко С.С. Дощечкіна І.В., А.О. Мовлян А.О. Матеріалознавство: підручник – Харків: Видавництво ХНАДУ. – 2007. – 440 с.
2. Бялік О.М., Черненко В.С., Писаренко В.М., Москаленко Ю.Н. Металознавство: [2ге вид. перероб. і доп.]. – Київ : ІВЦ «Видавництво Політехніка», 2008. – 384 с.
3. Кузін О.А., Яцюк Р.А. Металознавство та термічна обробка металів. Підручник / О.А., Кузін, Р.А. Яцюк - Львів: Афіша, 2002. - 304 с.
4. Попович В.В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство : [підручник для студ. вищ. навч. закл.]. – Львів : Світ, 2006. – 624 с.
5. Копань В.С. Композиційні матеріали. - К.: Унів. вид-во «Пульсари». – 2004. –201 с.
6. Кольорові метали і сплави: Навчальний посібник /В. Л. Грешта, О. В. Климов, О. В. Лисиця, Л. П. Степанова. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2015. – 336 с.
7. Сушко О.В., Кюрчев С.В. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: навч. посібник. – Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД». – 2010. – 232 с.

13.Рекомендовані інформаційні джерела

1. <http://library.zp.edu.ua/>
2. <https://scholar.google.com.ua/>
3. <http://www.nbu.gov.ua/>