

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Кораблебудівний навчально-науковий інститут

Кафедра матеріалознавства і технології металів

ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-
педагогічної роботи



Слободян С.О.

T71128

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Неметалеві матеріали

« Non-metallic materials »

рівень вищої освіти *перший (бакалаврський)*

тип дисципліни *обов'язкова*

мова викладання *українська*

Миколаїв – 2023

Дисципліна «Неметалеві матеріали» є однією із складових підготовки бакалаврів зі спеціальності 132 – «Матеріалознавство» галузі знань 13 «Механічна інженерія», освітня програма «Композиційні та порошкові матеріали, покриття»

«15» квітня 2023 року. - 15 с.

Розробник: Казмиренко Ю.О., д-р., техн. наук, доцент, професор кафедри М і ТМ

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Неметалеві матеріали» *узгоджено з гарантом освітньої програми*

Гарант освітньої програми «Композиційні та порошкові матеріали, покриття»

канд. техн. наук, доцент  Н. Ю. Лебедева

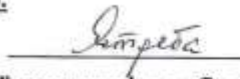
Проект робочої програми навчальної дисципліни «Неметалеві матеріали» *розглянуто на засіданні кафедри матеріалознавства і технології металів*

Протокол № 9 від «15» травня 2023 р.

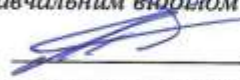
Завідувач кафедри  О.М. Дубовий

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Неметалеві матеріали» *розглянуто навчально-методичною комісією кораблебудівного навчально-наукового інституту*

Протокол № 4 від «24» травня 2023 р.

/ Голова  О.В. Бондаренко

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Особливості виробництва порошкових матеріалів» *погоджено з навчальним відділом*

Начальник відділу  А.В. Лабарткава

Робоча програма навчальної дисципліни «Неметалеві матеріали» *затверджена Навчально-методичною радою НУК*

Протокол № 5 від «28» червня 2023 р.

Голова НМР НУК



Є.І. Трушляков

© НУК, 2023

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання	6
5. Програма навчальної дисциплін	7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування.....	10
7. Форми поточного та підсумкового контролю	11
8. Критерії оцінювання результатів навчання	13
9. Засоби навчання	14
10. Рекомендовані джерела інформації	14

ВСТУП

Анотація

Освітньою програмою «Неметалеві матеріали» підготовки бакалаврів зі спеціальності 132 – «Матеріалознавство» галузі знань 13 «Механічна інженерія» передбачено набуття здобувачами вищої освіти знань про технології їх обробки і виготовлення виробів.

Дисципліна «Неметалеві матеріали» вивчатиме структуру, властивості, методи обробки таких неметалевих матеріалів як деревина, природне і штучне каміння, різновиди скла та кераміки та розвиває уявлення про технологічні процеси виготовлення на їх основі композиційних матеріалів.

Дисципліна сприятиме розвитку навичок щодо вибору неметалевих матеріалів для вирішення конструкторських і виробничих завдань з інженерної механіки.

Ключові слова: неметалеві матеріали, структура, властивості, застосування, вироби.

Abstract

The educational program «Non-Metallic Materials» for bachelors in the specialty 132 – «Materials Science» in the field of knowledge 13 «Mechanical Engineering» provides for the acquisition of knowledge by students about the technologies of their processing and manufacture of products.

The discipline «Non-metallic materials» will study the structure, properties, methods of processing such non-metallic materials as wood, natural and artificial stones, varieties of glass and ceramics and develop an understanding of the technological processes of manufacturing composite materials based on them.

The discipline will contribute to the development of skills in the selection of non-metallic materials for solving design and production problems in engineering mechanics.

Key words: non-metallic materials, structure, properties, application, products.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 13 - Механічна інженерія	Обов’язкова
Модулів – 1		Рік підготовки:
Змістових модулів – 3		3
Електронний адрес РПНД на сайті Університету	Спеціальність 132 – Матеріалознавство	Семестр
Індивідуальне науково-дослідне завдання		5-й
		Лекцій
		30 год.
Загальна кількість годин – 120		Практичні
		15
		Лабораторні
	–	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 5.	Освітній рівень: першій (бакалаврській)	Самостійна робота
		75
		Індивідуальні завдання: -
		Вид контролю: 5-й семестр – екзамен
		Форма контролю: комбінована

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Неметалеві матеріали» є оволодіння знаннями щодо неметалевих матеріалів, таких як деревина, каміння, скло, кераміка, їх структуру, властивості, методи обробки, а також виготовлення з них промислових композиційних матеріалів та формування у здобувачів вищої освіти відповідно до освітньої програми таких компетентностей:

КС.09. Здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем.

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

КС.16. Здатність визначати доцільність і можливість заміни традиційних матеріалів для виготовлення виробів та нанесення покриттів на сучасні неметалеві, порошкові та композиційні.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення даної дисципліни є дисципліни: «Хімія», «Вступ до фаху», «Основи технології матеріалів».

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів вищої освіти таких результатів навчання:

ПР. 13. 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;

ПР.18. Здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них.

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Деревина

Тема 1. Загальні відомості, класифікація пиломатеріалів [1], С. 383-386; [2], С. 204-211

Тема 2. Пороки і дефекти деревини [1], С. 386-387

Тема 3. Основні продукти деревообробної та целюлозно-паперової промисловості [1], С. 387-389

Тема 4. Використання деревини в процесах виготовлення композиційних матеріалів [1], С. 389-390; [2], С. 211-215

Змістовий модуль 2. Природне та штучне каміння

Тема 5. Загальні відомості, класифікація, будова каміння [1], С. 390-392

Тема 6. Природні каміння: властивості, застосування в техніці [1], С. 392-394; [5], С. 20-44

Тема 7. Синтетичні каміння: методи отримання та застосування у техніці [1], С. 394-395; [5], С. 44-54

Змістовий модуль 3. Скло

Тема 8. Загальні відомості та будова скла [1], С. 396-398; [4], С. 18-31

Тема 9. Спеціальні види скла [1], С. 400-402, С. 404-405; [7], С. 208-239

Тема 10. Формування, додаткова обробка та методи зміцнення скляних виробів [1], С. 402-404; [7], С. 239-254

Змістовий модуль 4. Кераміка

Тема 11. Загальні відомості, класифікація та застосування керамічних матеріалів [1], С. 406-409; [4], С. 50-57

Тема 12. Керамічні матеріали у двигунобудуванні [1], С. 411-412; [3], С. 70-87

Тема 13. Біокерамічні матеріали [1], С. 410-411; [6], С. 16-40

Тема 14. Спеціальні види кераміки [1], С. 383-386; [3], С. 87-106

Тема 15. Кераміка у мистецтві [1], С. 383-386

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
		л	п.р.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1. Деревина					
Тема 1. Загальні відомості, класифікація пиломатеріалів	6	2	-	-	4
Тема 2. Пороки і дефекти деревини	8	2	2	-	4
Тема 3. Основні продукти деревобробної та целюлозно-паперової промисловості	8	2	-	-	6
Тема 4. Використання деревини в процесах виготовлення композиційних матеріалів	8	2	2	-	4
Разом за змістовим модулем 1	30	8	4	-	18
Змістовий модуль 2. Каміння					
Тема 5. Загальні відомості, класифікація, будова каміння	10	2	2	-	6
Тема 6. Природні каміння: властивості, застосування в техніці	10	2	2	-	6
Тема 7. Синтетичне каміння: методи отримання та застосування у техніці	10	2	2		6
Разом за змістовим модулем 2	30	6	6	-	18
Змістовий модуль 3. Скло					
Тема 8. Загальні відомості та будова скла	10	2	2	-	6
Тема 9. Спеціальні види скла	10	2	-	-	8
Тема 10. Формування, додаткова обробка та методи зміцнення скляних виробів	10	2	2	-	6
Разом за змістовим модулем 3	30	6	4	-	20
Змістовий модуль 4. Кераміка					
Тема 11. Загальні відомості, класифікація та застосування керамічних матеріалів	6	2	-	-	4

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
		л	п.р.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6
Тема 12. Керамічні матеріали у двигунобудуванні	6	2	1	-	3
Тема 13. Біокерамічні матеріали	6	2	-	-	4
Тема 14. Спеціальні види кераміки	6	2	-	-	4
Тема 15. Кераміка у містечтві	6	2	-	-	4
Разом за змістовим модулем 4	30	10	1	-	19
Всього годин	120	30	15	-	75

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження будови, дефектів і пороків деревини	2
2	Структура і властивості композиційних матеріалів, виготовлених з відходів деревообробної промисловості	2
3	Будова каміння	2
4	Методи дослідження та діагностування каміння	2
5	Дослідження кристалічної будови синтетичного каміння	2
6	Аналіз процесів склоутворення	2
7	Термічна обробка скла	2
8	Аналіз структурних особливостей композиційної кераміки	1
	Разом	15

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Норматив	Денна форма
1	Підготовка до лекційних занять	1 год. на 1 лек.	15

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Норматив	Денна форма
2	Підготовка до практичних робіт	підготовка до практичних робіт – до 2 год. на 1 роб.	15
3	Підготовка до контрольних заходів та екзамену		45
	Разом		75

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методи навчання, які використовуються для засвоєння програмного матеріалу та активізації навчального процесу:

- робота з літературою - опрацювання різних видів джерел, спрямоване на формування нових знань, їх закріплення, вироблення вмінь і навичок та реалізацію контрольної-корекційної функції в умовах формальної, неформальної та інформальної освіти;

- лекція - усний виклад навчального матеріалу, який характеризується великим обсягом, складністю логічних побудов, сконцентрованістю розумових образів, доведень і узагальнень;

- ілюстрування - показ та сприйняття предметів, процесів і явищ у їх символічному зображенні за допомогою плакатів, карт, портретів, фотографій, схем, репродукцій, звукозаписів тощо;

- відеометод - використання відеоматеріалів для активізації наочно-чуттєвого сприймання; забезпечує більш легке і міцне засвоєння знань в їх образно-понятійній цілісності та емоційній забарвленості;

- практична робота - метод поглиблення і закріплення теоретичних знань та перевірки наукових висновків;

- інструктаж - ознайомлення зі способами виконання завдань, інструментами, матеріалами, технікою безпеки, показ операцій та організацію робочого місця;

- контрольні тестові роботи програмованого типу (перелік запитань і можливі варіанти відповідей);

- фронтальне опитування.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення здобувача оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного заліку.

Питома вага заключного заліку в загальній системі оцінок - **40 балів**. Право здавати заключний залік дається здобувачеві, якій з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок і заключного заліку набирає не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки заключного заліку.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті за результатами оформленого звіту та питань для самоконтролю, передбачає оцінювання теоретичної підготовки за тематикою роботи та проблемних питань щодо виконання практичного завдання.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Форми контролю результатів навчальної діяльності здобувачів та їх оцінювання

Практичні роботи

Бал	Критерії оцінювання
3	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно або у групі, чітко сформульовані мета, завдання, порядок виконання; названі дослідні матеріали та пристосування. У звіті сформульовані та визначені мета, головні теоретичні відомості, результати виконаного завдання, чітко сформульовані висновки.
2	Робота виконана у встановлений термін. Здобувач виконує практичну роботу згідно з завданням, іноді після консультації викладача; в цілому правильно складає звіт, робить висновки.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Здобувач виконує практичну роботу згідно з методичними вказівками, неодноразово консультується з викладачем. Складений звіт містить неточності у висновках, деякі помилки.
0	Робота не виконувалася.

Поточний модульний контроль у формі тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Форма контролю	Максимальна кількість балів
Виконання практичних робіт	8 роб. × 3 балів = 24 балів
Поточний модульний контроль	4 МКР × 9 балів = 36 балів
Всього	60

Підсумковий контроль Тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Усна відповідь (1 питання - 10 балів)

Бал	Критерії оцінювання
10	Здобувач вільно володіє матеріалом, має уявлення про основні види деревини, природного та штучного каміння, скла та кераміки. Знає їх структуру, фізико-механічні та експлуатаційні властивості. Може обґрунтовано підібрати певний вид неметалевого матеріалу для застосування у конкретних умовах та передбачити його ефективність або недоцільність, розрахувати та визначити граничні вимоги.
8	Здобувач вільно володіє матеріалом, має уявлення про основні види деревини, природного та штучного каміння, скла та кераміки. Знає їх структуру, фізико-механічні та експлуатаційні властивості. Може обґрунтовано підібрати певний вид неметалевого матеріалу для застосування у конкретних умовах.
6	Здобувач вільно володіє матеріалом, має уявлення про основні види деревини, природного та штучного каміння, скла та кераміки. Знає їх структуру, фізико-механічні та експлуатаційні властивості.

Бал	Критерії оцінювання
4	Здобувач має уявлення про основні види деревини, природного та штучного каміння, скла та кераміки
2	Здобувач має уявлення про декі види деревини, природного та штучного каміння, скла та кераміки
0	Здобувач не орієнтується у матеріалах питання, не може відповісти на додаткові питання за змістом навчальної дисципліни

8. Критерії оцінювання результатів навчання

№ змістового модуля і теми		Денна форма	
		Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T2	Практична робота № 1	3
	T4	Практична робота № 2	3
ПМК		Тест № 1	9
ЗМ 2	T5	Практична робота № 3	3
	T6	Практична робота № 4	3
		Практична робота № 5	3
	T7	Практична робота № 6	3
ПМК		Тест № 2	9
ЗМ 3	T8	Практична робота № 7	3
	T9		
	T10		
ПМК		Тест № 3	9
ЗМ 4	T11	Практична робота № 8	3
	T12		
	T13		
	T14		
	T15		
ПМК		Тест № 4	9
Підсумковий контроль		Екзамен, в т.ч.	40
		Тестування	10
		Усна відповідь	30
Сума			100

9. Засоби навчання

Для засвоєння дисципліни застосовуються:

- конспект лекцій (електронний ресурс);
- методичні вказівки до виконання практичних робіт (електронний ресурс);
- авторські кейси та ситуаційні завдання;
- нормативна документація (ДСТУ, технічні умови тощо);
- електронна база даних неметалевих матеріалів.

10. Рекомендовані джерела інформації **Основна література**

1. Інженерне матеріалознавство : підручник для студ. вищ. навч. закл. / О. М. Дубовий, Ю. О. Казимиренко, Н. Ю. Лебедєва та ін. – Миколаїв : НУК, 2009. – 444 с.

2. Композиційні та порошкові матеріали: навчальний посібник / П. П. Савчук, В. П. Кошицькій, М. Д. Мельничук, О. Л. Садова : за заг. Ред. П. П. Савчука. – Луцьк: Видавець: ФОП Теліцин О. В., 2017. – 368 с.

3. Геворкян Е. С., Семченко Г. Д., Тимофєєва Л. А., Нерубецький В. П. Нові матеріали та технології їх отримання: підручник. – Харків: Укр ДУЗТ, 2015. – 345 с.

4. Фізична хімія тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів: підручник / М. М. Племянніков, Н. В. Жданюк : К. «Освіта України», 2022. – 152 с.

Додаткова література

5. Основи гемології: навчальний посібник / О. В. Школьна. – Київ: ун-тет ім. Б. Гринченка, 2018. – 128 с.

6. Біоактивні матеріали для регенерації кісткової тканини: навчальний посібник / О. В. Саввова, Г. К. Воронов, О. І. Фесенко, Ю. О. Смирнова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 142 с.

7. Інноваційні технології у виробництві спеціального та побутового скла / М. М. Племянніков, А. П. Яценко, І. В. Пілипенко, Б. Ю. Корнілович. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 298 с.

Інформаційні ресурси в інтернет: [http:// nuos. edu. ua](http://nuos.edu.ua)