МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова
КОРАБЛЕБУДІВНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
Кафедра будівельної механіки та конструкції корпусу корабля

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Проректор з науково-педагогічної роботи
_____ Слободян С.О.
"23" грудня 2024р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

PROGRAM OF THE DISCIPLINE

Вогнезахист матеріалів та конструкцій різноманітного функціонального призначення

Fire protection of materials and structures for various functional purposes

рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)
тип дисципліни: вибіркова
мова викладання: українська

Миколаїв – 2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Вогнезахист матеріалів та конструкцій різноманітного функціонального призначення / Fire protection of materials and structures for various functional purposes» належить до циклу вибіркових дисциплін.
Курс призначений для студентів всіх спеціальностей.
25.08. 2024 року. – 14 с.

Розробник:
Юреско Тетяна Анатоліївна – кандидат технічних наук, доцент кафедри будівельної механіки та конструкції корпусу корабля.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Вогнезахист матеріалів та конструкцій різноманітного функціонального призначення / Fire protection of materials and structures for various functional purposes» розглянуто на засіданні кафедри будівельної механіки та конструкції корпусу корабля "
Протокол № 1 від 27.08 2024 року.

Завідувач кафедри Коростильов Л.І.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Вогнезахист матеріалів та конструкцій різноманітного функціонального призначення / Fire protection of materials and structures for various functional purposes» розглянуто Навчально-методичною комісією Кораблебудівного навчально-наукового інституту.
Протокол № 1 від 19.09 2024 року.

Голова Бондаренко О.В.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Вогнезахист матеріалів та конструкцій різноманітного функціонального призначення / Fire protection of materials and structures for various functional purposes» погоджено з навчальним відділом.

Начальник відділу Лабарткава А.В.

Робоча програма навчальної дисципліни «Вогнезахист матеріалів та конструкцій різноманітного функціонального призначення / Fire protection of materials and structures for various functional purposes» затверджена Навчально-методичною радою НУК.
Протокол № 10 від «23» 12 2024 р.

Голова НМР НУК Слободян Є.О.

© НУК, 2024

ЗМІСТ

	Вступ …….	3
1	Опис навчальної дисципліни……	3
2	Мета вивчення навчальної дисципліни……	4
3	Передумови для вивчання дисципліни…….	4
4	Очікуванні результати навчання ……..	4
5	Програма навчальної дисциплін …….	6
6	Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування ……	9
7	Форми поточного та підсумкового контролю ……...	9
8	Критерії оцінювання результатів навчання ……	12
9	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна..…….	13
10	Рекомендовані джерела інформації …….	13

ВСТУП

Анотація

Курс орієнтований на ознайомлення студентів з правилами та нормами протипожежної безпеки, на формування знань з пасивного вогнезахисту матеріалів та конструкцій в залежності від умов їх експлуатації, вивчення властивостей перспективних вогнезахисних композицій, та здобуття навичок, щодо використання сучасних композиційних матеріалів у складі пасивного вогнезахисту.

Ключові слова: границя вогнестійкості, пасивний вогнезахист, композиційні матеріли, вогнестійкі матеріали, механізм роботи.

Abstract

The course is aimed at familiarizing students with the rules and regulations of fire safety, developing knowledge on passive fire protection of materials and structures depending on their operating conditions, studying the properties of promising fire-retardant compositions and gaining skills in using modern composite materials as part of passive fire protection.

Key words: limit of fire resistance, passive fire protection, composite materials, fire-resistant materials, operating mechanism.

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><th rowspan="2">Найменування показників</th><th rowspan="2">Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень</th><th colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</th></tr>
<tr><th>денна форма навчання</th><th>заочна форма навчання</th></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 5</td><td rowspan="3">Галузь знань

Усі галузі знань</td><td colspan="2">Вибірковий компонент</td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 3</td><td>2-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Електронний адрес РПНД на сайті Університету</td><td rowspan="5">Спеціальність

Усі спеціальності</td><td colspan="2">Семестри</td></tr>
<tr><td>3</td><td>3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Індивідуальне науково-дослідне завдання:
Не планується</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>30 год.</td><td>10 год.</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин – 150</td><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 4
самостійної роботи – 6</td><td rowspan="4">Освітній рівень:

перший (бакалаврський)</td><td>30 год.</td><td>10 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні: –</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>90 год.</td><td>130 год</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання: -</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма контролю- письмова:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Залік</td></tr>
</table>

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Вогнезахист матеріалів та конструкцій різноманітного функціонального призначення» є формування у студентів знань та вмінь про способи пасивного вогнезахисту та підвищення рівня вогнестійкості різноманітних об’єктів та конструкцій з застосуванням сучасних композиційних матеріалів; ознайомлення з правилами та норми протипожежної безпеки, з метою запобігання матеріальних збитків під час пожежі, та головне – збереженню життя людей.

3. Передумови для вивчання дисципліни

Передумови для вивчення дисципліни не передбачені.

4. Очікувані результати навчання

Після вивчення дисципліни здобувач буде знати:

- основні методи вогнезахисту матеріалів та сталевих конструкцій від вогню в залежності від умов експлуатації;
- фактори, які впливають на вибір методу вогнезахисту;
- механізм роботи пасивного вогнезахисту;
- перспективні склади композицій, що використовуються як пасивний вогнезахист.

та вміти:

- вибрати до складу композиції пасивного вогнезахисту перспективні функціональні матеріали;
- оцінювати вплив цих матеріалів на збільшення границі вогнестійкості сталевих конструкцій та різноманітного обладнання;
- проводити експеримент на визначення границі вогнестійкості;
- виконувати аналіз даних експеримент.

5 Програма навчальної дисциплін

Модуль 1

Змістовий модуль 1.Загальні положення щодо вогнезахисту

Тема 1. Особливості руйнування будівельних конструкцій при пожежі. Методи захисту металоконструкцій от займання.

Лекція 1. Вступ. Головні поняття та визначення курсу. Основні фактори спричинення пожару. Особливості руйнування будівельних матеріалів та металевих конструкцій при пожежі.

Література: [1], стор. 29 – 31, [2], стор. 8 – 10.

Лекція 2. Методи захисту металоконструкцій от займання. Основні стаціонарні методи пожаротушіння: водяні, пінні, порошкові та газові. Особливості застосування, переваги та недоліки.

Література*:* [1], стор. 45 – 56, [2], стор.11 – 13

Лекція 3. Межа вогнестійкості. Граничний стан будівельних конструкцій. Випробування на вогнестійкість.

Література*:* [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**], стор. 24 – 35; [2], стор. 14 – 20.

Лекція 4. Нормативна база щодо проведення експериментальних досліджень на вогнестійкість.

Література*:* [1], стор. 122 – 130; [3], стор. 25 – 36.

Змістовий модуль 2. Пасивний вогнезахист. Спучувальні покриття.

Тема 2. Спучувальні покриття – композиційний матеріал на базі різноманітних перспективних компонентів.

Лекція 5. Пасивний вогнезахист. Інтумісцентні спучувальні покриття. Механізм роботи. Особливості застосування.

Література*:* [4], стор. 45 – 53.

Лекція 6. Інтумісцентні спучувальні покриття. Перспективні зв’язуючі матеріали в складі інтумісцентного покриття.

Література*:* [10], стор. 125 – 140.

Лекція 7. Перспективні антипірені в складі інтумісцентного покриття. Переваги та недоліки.

Література*:* [5], стор. 56 - 60, [10] , стор. 93 – 104.

Лекція 8. Перспективні вогнестійкі технологічні добавки в складі інтумісцентного покриття. Переваги та недоліки.

Література: [6] стор. 43-47, [8] стор. 93 - 104.

Тема 3. Способи нанесення спучувальних покриттів

Лекція 9. Методи нанесення інтумісцентного композиційного покриття на поверхню, що захищена від дії полум'я.

Література: [11], стор. 205 – 238.

Змістовий модуль 3. Різновиди методів вогнезахисту

Тема 4. Різновиди методів вогнезахисту

Лекція 10. Протипожежні стрічки, як герметизуючі засоби від розповсюдження диму і продуктів горіння полум'я через різноманітні пройми. Їх різновиди та основні характеристики.

Література: [2] , стор. 120 – 145;

Лекція 11. Способи вогнезахисту електропроводів та електричних мереж. Протипожежні муфти, вогнестійкі проходки. Протипожежні подушки та їх різновиди.

Література: [2] , стор. 109 – 124;

Лекція 12. Теплоізоляційні методи вогнезахисту. Види вогнестійкої цегли. Види. Переваги та недоліки. Рекомендації щодо вибору. особливості застосування.

Література: [2] , стор. 135 – 145;

Лекція 13. Вогнестійка штукатурка. Різновиди. Особливості застосування. Переваги та недоліки.

Література: [2] , стор. 35 – 55;

Лекція 14. Види вогнезахисту на основі базальту. Переваги і недоліки. Рекомендації що до вибору. Особливості застосування.

Література: [9] стор. 43 – 47.

Лекція 15. Способи вогнезахисту методом просочення конструкцій із деревини, переваги та недоліки.

Література: [10] , стор. 6 – 21; [2] , стор. 58 – 98.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лекції.	прак.	лаб.	с.р.		лекції	практ.	лаб.р.	с.р
Модуль 1.										
Змістовий модуль 1. Загальні положення щодо вогнезахисту										
Тема 1. Особливості руйнування будівельних конструкцій при пожежі. Методи захисту металоконструкцій от займання.	30	8	8	–	14	45	3	3	–	39
Поточний модульний контроль	15	–	–	–	15	–	–	–	–	–
Разом за ЗМ1	**45**	**8**	**8**	–	**29**	**45**	**3**	**3**	**–**	**39**
Змістовий модуль 2. Пасивний вогнезахист. Спучувальні покриття										
Тема 2. Спучувальні покриття – композиційний матеріал на базі різноманітних перспективних компонентів.	24	8	8		8	36	3	3	–	27
Тема 3. Способи нанесення спучувальних покриттів	6	2	2	–	2	9	1	1	–	10
Поточний модульний контроль	15	–	–	–	15	–	–	–	–	–
Разом за ЗМ2	**45**	**10**	**10**	–	**25**	**45**	**4**	**4**	**–**	**37**
Змістовий модуль 3. Різновиди методів вогнезахисту										
Тема 4. Різновиди методів вогнезахисту	30	12	12	–	6	45	3	3	–	36
Поточний модульний контроль	15	–	–	–	15	–	–	–	–	–
Разом за ЗМ3	**45**	**12**	**12**	–	**21**	**45**	**3**	**3**	**–**	**36**
Залік з дисципліни	15	–	–	–	15	15	–	–	–	15
Усього годин по дисципліні	**150**	**30**	**30**	–	**90**	**150**	**10**	**10**	–	**130**

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Металеві конструкції під час пожежі. особливості руйнування.	2	1
2	Підбір і обґрунтування вибору стаціонарних установок пожежотушіння в залежності від умов навколишнього середовища.	2	1
3	Робота з нормативною базою. Визначення граничного стану і межі вогнестійкості різноманітних будівельних конструкцій.	2	-
4	Розробка принципової схеми стенду для проведення випробувань на вогнестійкість.	2	1
5	Практичне ознайомлення з механізмом роботи інтумісцентного покриття при дії полум'я.	2	0,5
6	Визначення межі вогнестійкості спучувальних покриттів з різними композиційними сполучниками. Порівняльний аналіз результатів експерименту.	2	1
7	Визначення межі вогнестійкості спучувальних покриттів з різними видами антипіренів. Порівняльний аналіз результатів експерименту.	2	1
8	Визначення межі вогнестійкості спучувальних з різними технологічними добавками. Порівняльний аналіз результатів експерименту.	2	1
9	Визначення межі вогнестійкості інтумісцентних композиційних покриттів з перспективними сполучниками та наповнювачами.	2	1
10	Нанесення спучувального покриття на металеву поверхню.		0,5
11	Випробування протипожежних стрічок на вогнестійкість.	2	–
12	Випробування протипожежних подушок на вогнестійкість.	2	0,5
13	Випробування на вогнестійкість матеріалів на основі базальту.	2	0,5
14	Випробування на вогнестійкість вогнестійких штукатурок.	2	0,5
15	Випробування на вогнестійкість матеріалів із деревини оброблених методом просочення.	2	0,5
	Всього	**30**	**10**

Самостійна робота

Самостійна робота передбачає підготовку до лекційних та практичних занять; самостійне поглиблення знання за темами дисципліни.

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Підготовка до лекцій	10	40
2	Підготовка до практичних занятть	20	75
3	*Підготовка до поточного модульного контролю*	45	-
4	***Підготовка до заліку***	15	15
Разом		**90**	**130**

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

Методи навчання:

- *Для всіх видів навчання*
  - робота з літературою ;
  - пояснення;
  - дискусія;
  - демонстрування.
- *для лекційних занять:*
  - лекція;
  - бесіда;
  - ілюстрування;
  - відеометод.
- *для практичних занять:*
  - вправи;
  - практичні роботи;
  - інструктаж.

Методи контролю і самоконтролю:

- фронтальне опитування;
- поточний модульний контроль.
- залік.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюється за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки при захисті звітів практичних робіт (для денної форми навчання) або поточний модульний контроль (для заочної форми навчання) і оцінки заліку в кінці семестрі.

Питома вага заліку складає 40 балів в загальній системі оцінок. Право здавати залік надається студенту, який з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок набирає не менше 40 балів.

Підсумкова оцінка за навчальний курс в семестрі є сумою проміжних оцінок і заліку.

Поточний модульний контроль проводиться в кінці змістового модулю на практичному занятті. Він передбачає оцінювання теоретичної і практичної підготовки здобувача із зазначеної теми.

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

Форми контролю результатів навчальної дисципліни студентів та їх оцінювання

Практичні роботи (для денної форми навчання)

Бал	Критерії оцінювання
4	Робота виконана у встановлений термін, самостійно, чітко сформований процес виконання досліду або розв'язування завдання. Застосовувалися коректні методи отримання результатів, виконаний їх аналіз.
3	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконав завдання після консультації викладача. Робота виконана в цілому правильно, але містить помилки, які суттєво не впливають на кінцевий результат.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконав роботу під керівництвом викладача. Отримані результати містять помилки, аналіз результатів відсутній.
0	Робота не виконувалась.

Поточний модульний контроль (для заочної форми навчання)

Бал	Критерії оцінювання
17 -20	Завдання виконане у встановлений термін, самостійно, чітко сформоване розв'язання питань. Застосовувалися коректні методи для виконання завдань.
14-16	Завдання виконане у встановлений термін. Завдання виконане в цілому правильно, але містить помилки, які суттєво не впливають на кінцевий результат
11-13	Завдання виконане з порушенням встановлених термінів. Студент

	виконав завдання після консультації викладача. Завдання виконане в цілому правильно, але містить помилки, які суттєво не впливають на кінцевий результат
6-10	Завдання виконане з порушенням встановлених термінів. Студент виконав завдання під керівництвом викладача. Отримані результати містять помилки, аналіз результатів відсутній.
0	Завдання не виконувалося.

Залік

Бал	Критерії оцінювання
35 -40	Завдання виконане у встановлений термін, самостійно, чітко сформоване розв'язання питань. Застосовувалися коректні методи для виконання завдань.
30-34	Завдання виконане у встановлений термін. Завдання виконане в цілому правильно, але містить помилки, які суттєво не впливають на кінцевий результат
25-29	Завдання виконане з порушенням встановлених термінів. Студент виконав завдання після консультації викладача. Завдання виконане в цілому правильно, але містить помилки, які суттєво не впливають на кінцевий результат
15-24	Завдання виконане з порушенням встановлених термінів. Студент виконав завдання під керівництвом викладача. Отримані результати містять помилки, аналіз результатів відсутній.
0	Завдання не виконувалося.

Сумарна кількість балів по формам проміжного контрою

Форма контролю	**Максимальна кількість балів**	
	Семестри денної форма	**Семестри заочної форма**
Виконання практичних робіт	60	–
Поточний модульний контроль	–	60
Залік	40	40
Всього	**100**	**100**

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Змістові модулі, теми		Денна форма навчання		Заочна форма навчання	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ1	Т1	ПР 1 ПР 2 ПР 3 ПР 4	4 4 4 4	ПМК 1	20

ЗМ2	Т2 Т3	ПР 5 ПР 6 ПР 7 ПР 8 ПР 9	4 4 4 4 4	ПМК 2	20
ЗМ3	Т4	ПР 10 ПР 11 ПР 12 ПР 13 ПР 14 ПР 15	4 4 4 4 4 4	ПМК 3	20
Семестровий контроль		залік	40	залік	40
Разом за семестр		**100**		**100**	

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Технічні засоби

- Мультимедіа- та проекційна апаратура;
- Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережи;
- Програмне забезпечення для підтримки дистанційного навчання,
- Бібліотечні фонди (підручники і навчальні посібники, методичні рекомендації);

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. А.С. Пушкаренко та ін. Вогнезахисне обробляння будівельних матеріалів і конструкцій. Навчальний посібник. Х.: НУЦЗУ, КП "Міська друкарня", 2011. – 176 с.

2. Вахітова Л.Н., Калафат К.В. Конструктивний вогнезахист сталевих каркасів будівель Технічні рекомендації для проектування. ТОВ «НВП "Інтерсервіс" - 2015. - 68 с.

3. Цапко, Ю.В. Кравченко А.В., Кривенко П.В., Ніколаєнко М.В. Основні тенденції створення вогнезахисних спучувальних композицій для будівельних конструкцій // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – 2016. – Вип. № 65. – С.142–147.

4. Fire Retardancy of Polymers New Applications of Mineral Filler / Edit. by M. Le Bras, Ch. A. Wilkie, S. Bourbigot, S. Duquesne, Ch. Jama. – Cambridge: The Royal Society of Chemistry, Thomas Graham House, 2005. – 664 p.

5.Єрьоміна Т. Ю., Гравіт М. В. Призначення вогнезахисних спучувальних композицій на основі епоксидних смол і переваги їх використання // Пожежовибухобезпека. - 2012. - Т. 21. №8. - С. 56-60.

6.Страхов В. Л., Гаращенко О. М. Дослідження та перспектива використання композиційного вогнезахисту на основі термостійких базальтоволокнистих матеріалів // Пожежовибухобезпека. 2004, № 4, С. 43-47.
7. Чернуха О.О., Кірєєв О.О., Шаршанов О.Я. Вогнезахист деревини за допомогою гелеутворюючих складів. Харків: НУЦЗУ, 2015. - 114 с.
8. Рубан, Л. В. Роль інтумесценції в проблемі вогнезахисту полімерів / Л. В. Рубан, Г. Л. Заїков // Текстильна хімія - 2008,- № 4 - С. 93-104.

Допоміжна література

9. Крашеніннікова М. В. Тенденції та перспективи розробки композицій вогнезахисних покриттів, що спучуються, для підвищення меж вогнестійкості будівельних конструкцій // Пожежо-вибухобезпека. - 2008. - № 2.- С. 36-39.
10. ДБН В.1.2-7:2008. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об’єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека. [Чинний від 2008.10.01]. Вид. офіц. К.: ДП «Укрархбудінформ». — 2008. — 31с.
11. Лапушкін М.П. Фещенко П.А. Вахітов Р.А. Вплив неорганічних антипіренів на вогнезахисну ефективність складів інтумесцентного типу // Лакофарбові матеріали та їх застосування. 2007, № 1-2, С.48-54.
12. Кривенко П. В. Цапко Ю.В., Гузій С.Г. Визначення впливу наповнювачів на спучувальну здатність органо-неорганічного покриття будівельних конструкцій // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2016. – Вип.5. –№ 10 (83). – С.26–31.

Інформаційні ресурси в інтернет

1. Електронна бібліотека кафедри "БМ та ККК".
2. https://www.steel.org.au/%20getattachment/4c4e8112-48dc-43a1-822a-06c898bce7fa/ASI-Steel-Building-Value-Web.pdf
3. https://uscc.ua/ - Український центр сталевого будівництва.
4. https://sci.ldubgd.edu.ua/bitstream123456789/11063/1/13.pdf