

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
Сергій СЛОБОДЯН



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

PROGRAM OF THE DISCIPLINE

**Технологія та оснащення виробництва суднових конструкцій із
композиційних матеріалів**

**Technology and equipment for the production of ship structures made of
composite materials**

рівень вищої освіти: *другий (магістерський)*

тип дисципліни: *обов'язкова*

мова викладання: *українська*

Миколаїв 2025р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Технологія та оснащення виробництва суднових конструкцій із композиційних матеріалів» є однією із складових комплексної підготовки фахівців Галузь знань G "Інженерія, виробництво та будівництво" спеціальності G11 Машинобудування (за спеціалізацією G11.04 Суднобудування) освітньо-професійної програми «Проектування та виробництво суднових конструкцій із композиційних матеріалів».

«___» _____ 2025 року. – 12 с.

Розробник:

Юреско Т.А., доцент кафедри будівельної механіки та конструкції корпусу корабля.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Технологія та оснащення виробництва суднових конструкцій із композиційних матеріалів» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми
кандидат технічних наук, доцент



Тетяна ЮРЕСКО

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Технологія та оснащення виробництва суднових конструкцій із композиційних матеріалів» розглянуто на засіданні кафедри на засіданні кафедри будівельної механіки та конструкції корпусу корабля

Протокол № 9 від 13.05 2025 року.

Завідувач кафедри



Леонтій КОРОСТИЛЬОВ

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Технологія та оснащення виробництва суднових конструкцій із композиційних матеріалів» розглянуто Навчально-методичною комісією Кораблебудівного навчально-наукового інституту.

Протокол № 6 від 20.05 2025 року.

Голова НМК КННІ, к.т.н.



Олексій ЯСТРЕБА

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Технологія та оснащення виробництва суднових конструкцій із композиційних матеріалів» погоджено з навчальним відділом.

Голова відділу



Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни «Технологія та оснащення виробництва суднових конструкцій із композиційних матеріалів» затверджена Навчально-методичною радою НУК.

Протокол № 6 від 25.06 2025 р.

Голова НМР НУК



Сергій СЛОБОДЯН

© НУК, 2025

ЗМІСТ

	Вступ.....	4
1	Опис навчальної дисципліни.....	5
2	Мета вивчення навчальної дисципліни.....	5
3	Передумови для вивчення дисципліни.....	6
4	Очікуванні результати навчання.....	6
5	Програма навчальної дисциплін.....	6
6	Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування.....	10
7	Форми поточного та підсумкового контролю.....	10
8	Критерії оцінювання результатів навчання.....	14
9	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна.....	14
10	Рекомендовані джерела інформації.....	15

ВСТУП

Анотація

У здобувачів формуються знання та вміння необхідні для вибору та застосування відповідних конструктивних схем та методики проектування корпусних в'язей малотоннажних суден із композиційних матеріалів (КМ).

Після вивчення дисципліни здобувач буде знати конструктивні типи суден із КМ, системи набору корпусних в'язей, конструктивні вузли корпусу судна із КМ, схеми армування корпусних конструкцій із КМ.

Здобувачі набувають навичок вибирати конструктивний тип корпусу суден, конструювати з'єднання елементів набору, призначати схеми армування елементів корпусу, визначати зовнішні місцеві та загальні розрахункові навантаження на корпусні в'язі, визначати напруження в шарах шаруватого КМ, допустимі напруження, запаси міцності.

Ключові слова: *мале судно, склопластик, карбонпластик, органопластик, композиційні матеріали.*

Abstract

The students develop the knowledge and skills necessary for the selection and application of appropriate structural schemes and methods of designing hull structures of small composite materials (CM) vessels.

The students will know the structural types of CFRP vessels, hull tie-down systems, structural components of the CFRP hull, and reinforcement schemes for CFRP hull structures.

Students acquire the skills to choose the structural type of ship hull, design the joints of the set elements, assign the reinforcement schemes of the hull elements, determine the external local and total design loads on the hull ties, determine the stresses in the layers of layered CFRP, permissible stresses, safety margins.

Keywords: *small vessel, fibreglass, carbon fibre-reinforced plastic, organoplastic, composite materials.*

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів - 8	Галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»	Професійної підготовки
Модулів – 2		Рік підготовки:
Змістових модулів 2		1-й
Електронна адреса РПНД на сайті Університету	Спеціальність 135 Суднобудування Освітня програма «Проектування та виробництво суднових конструкцій із композиційних матеріалів»	Семестри
Індивідуальне науково-дослідне завдання Курсовий проєкт		1, 2-й
Загальна кількість годин - 240		Лекції
		30 год.
		Практичні
		30 год.
		Лабораторні
		-
Тижневих годин для денної форми навчання: – аудиторних – 2 – самостійної роботи - 6	Освітній рівень: другий (магістерський)	Самостійна робота
		180 год.
		Індивідуальні завдання:
		90 год.
		Форма контролю - письмова:
		Екзамен (1, 2 семестри), КП (2 семестр)

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є забезпечити студентів знаннями та практичними навичками з виявлення і оцінки дефектів в матеріалах і конструкціях без їх пошкодження.

ІК. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері суднобудування або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

ФК5. Здатність планувати та здійснювати проектно-конструкторські роботи у сфері професійної діяльності відповідно до ОП.

ФК8. Здатність здійснювати інженерну діяльність в сфері суднобудування з урахуванням технічних стандартів, вимог Міжнародних морських організацій, санітарних норм і Правил Класифікаційних товариств.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумов вивчення дисципліни немає.

4. Очікуванні результати навчання

Вивчення дисципліни «Конструювання малотоннажних суден із композиційних матеріалів» передбачає формування у студентів таких результатів навчання:

ПРН5. Знаходити оптимальні рішення при проектуванні, конструюванні, виробництві, ремонті, реновації, експлуатації, обслуговуванні та утилізації продукції суднобудування (відповідно до спеціалізації) з урахуванням вимог якості, надійності, безпеки, енергоефективності, вартості та строків виконання.

ПРН7. Мати спеціалізовані концептуальні знання з суднобудування, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності, у тому числі знання і розуміння новітніх досягнень, необхідні для інноваційної та дослідницької діяльності (відповідно до спеціалізації)

ПРН10. Уміти ставити, досліджувати, аналізувати і розв'язувати складні інженерні завдання і проблеми суднобудування, що потребують оновлення та інтеграції знань, у тому числі в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог.

ПРН11. Розв'язувати складні задачі і проблеми, що пов'язані з проектуванням, конструюванням, виробництвом, ремонтом, реновацією, експлуатацією та утилізацією суден різних типів, морських плавучих споруд, засобів океанотехніки, судових енергетичних, електротехнічних установок і систем, їх основних конструктивних елементів відповідно до спеціалізації.

ПРН15. Знати основні положення і вимоги Міжнародних морських конвенцій і Правил Класифікаційних товариств; засвоїти особливості вибору основних елементів судна з урахуванням зазначених положень і вимог; залежність якостей судна від них; уміти визначити область застосування положень і вимог Конвенцій і Правил у практичній діяльності.

5. Програма навчальної дисципліни

Денна форма навчання

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Конструкція корпусу судна із КМ

Тема 1. Типи, класифікація конструкція малих суден

Особливості та обумовленість застосування КМ в малотоннажному суднобудуванні. Конструкції корпусів спортивних та прогулянкових човнів. Конструкції композитних катерів та яхт. Матеріали, що застосовуються при побудові корпусу із КМ. Застосовність КМ за типом армуючих волокон, сполучних смол та схем армування.

Література: [1], стор. 7...10, [2], стор. 6...14, [3], стор. 2-2...2-10, 4-1...4-13, 62...76.

Тема 2 . Конструктивні вузли корпусу.

З'єднання секцій корпусу Клейові з'єднання, формовані з'єднання. Кріплення силових елементів: кіля, щогли, двигунів, палубних механізмів, тощо. Конструктивні креслення корпусу композитного судна.

Література: [3], стор. 3 – 21, [4], стор. 5 – 9.

Змістовий модуль 2. Проектування в'язей корпусу

Тема 3. Правила побудови суден (ISO, DNV, Lloyd)

Функції Правил побудови суден. Область застосування і структура Правил побудови суден.

Література: [5], стор. 269 – 272

Тема 4. Зовнішні навантаження та внутрішні зусилля

Розрахункові місцеві навантаження (гідростатичні, навантаження від слемінгу. Ударні хвильові навантаження на борт). Загальні навантаження Згинальні моменти та сили, що перерізують в пластинах зовнішньої обшивки Згинальні моменти в балках набору. Зовнішні сили та внутрішні зусилля.

Література: [1], стор. 48–53, [6], стор. 122–140 [9], стор. 86–98.

Тема 5. Пружні характеристики ламінатів обшивки

Властивості матеріалів. Пружні характеристики елементарних шарів. Характеристики пакетів (ламінатів). Критерії міцності, коефіцієнти безпеки. Визначення характеристик жорсткості балок набору, корпусу як балки.

Література: [1], стор. 15–29, [7], стор. 53–57, стор. 72–76.

Тема 6. Визначення діючих напружень, перевірка міцності ламінатів

Визначення деформацій від дії згинальних моментів та сил, що перерізують в глобальних координатах, трансформація їх у власні системи координат, визначення за їх значеннями напружень. Перевірка міцності шарів.

Розрахунки еквівалентного бруса композитного корпусу. Стійкість панелей обшивки.

Програмні продукти для розрахунків корпусних в'язей композитного судна за Правилами побудови.

Використання методу скінченних елементів в розрахунках корпусу.

Література: [1], стор. 84–95 [6], стор. 122–140, [7], стор. 21,70,76–81, [8], стор. 5–38.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
		лекц.	прак.	лаб.	с.р.
Модуль 1					
Змістовий модуль 1. Конструкція корпусу судна із КМ (ЗМ1)					
Тема 1. Типи, класифікація конструкція малих суден	24	8	8	-	8
Тема 2 . Конструктивні вузли корпусу	21	7	7	-	7
Підготовка до екзамену	15	-	-	-	15
Разом за ЗМ1	60	15	15	-	30
Разом за М1	60	15	15	-	30
Модуль 2					
Змістовий модуль 2. Конструкція та побудова суден із склопластику (ЗМ2)					
Тема 1. Правила побудови суден (ISO, DNV, Lloyd)	14	2	2	-	10
Тема 2. Зовнішні навантаження та внутрішні зусилля	14	2	2	-	10
Тема 3. Пружні характеристики ламінатів обшивки	21	4	4	-	13
Тема 4. Визначення діючих напружень, перевірка міцності ламінатів	26	7	7	-	12
Підготовка до екзамену	15	-	-	-	15
Разом за ЗМ2	90	15	15	-	60
Разом за М2	90	15	15	-	60
Курсовий проєкт	90	-	-	-	90
Усього годин по дисципліні	240	30	30	-	180

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
Модуль 1		
1	Конструкції корпусів спортивних та прогулянкових човнів.	2
2	Конструкції композитних катерів та яхт.	2
3	Розрахунок корпусних в'язей.	2
4	Застосованість КМ за типом армуючих волокон, сполучних смол та схем армування.	2
5	Конструювання з'єднань секцій корпусу. Клейові з'єднання. Формовані з'єднання.	2
6	Кріплення силових елементів: кіля, щогли, двигунів, палубних механізмів, тощо.	2
7	Конструктивні креслення корпусу композитного судна.	3

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
Модуль 2		
1	Функції Правил побудови. Область застосування. Структура Правил побудови суден.	1
2	Визначення зовнішніх загальних та місцевих навантажень на корпус.	1
3	Пружні характеристики елементарних шарів. Характеристики пакетів (ламінітів). Критерії міцності, коефіцієнти безпеки.	2
4	Характеристики пакетів (ламінітів). Визначення характеристик жорсткості балок набору, корпусу як балки.	2
5	Визначення деформацій від дії згинальних моментів та перерізуючих сил в глобальних координатах, трансформація їх у власні системи координат, визначення за їх значеннями напружень. Перевірка міцності шарів	2
6	Розрахунки еквівалентного бруса композитного корпусу. Стійкість панелей обшивки.	2
7	Використання програмних продуктів для розрахунків корпусних в'язей композитного судна за Правилами побудови.	2
8	Використання методу скінченних елементів в розрахунках корпусу і палуби.	3
Всього		30

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
1	Підготовка до лекцій	30
2	Підготовка до практичних занять	30
3	<i>Підготовка до екзаменів</i>	30
4	<i>Підготовка до курсового проекту</i>	90
12	Разом	180

Індивідуальне науково дослідне завдання

Курсовий проект (КП) є результатом перевірки знань, засвоєних здобувачем впродовж викладання курсу. КП виконується здобувачем під керівництвом викладача. Тема КП видається здобувачу на початку семестру.

Виконання КП створює умови для реалізації творчих можливостей студентів і має на меті поглиблення, узагальнення та закріплення знань, які здобувачі одержують у процесі навчання, а також застосування знань на практиці. Викладач контролює виконання індивідуального завдання на консультаціях.

Для КП вибирається суднова конструкція, що виготовлятиметься з композиційного матеріалу. Вона повинна бути спроектована з використанням

методів, що вивчаються впродовж курсу для оптимізації її властивостей та працездатності у відповідних умовах експлуатації.

Приклади тем на курсову роботу:

1. Проектування корпусних в'язей корпусу вітрильної (моторної) яхти з композиційного матеріалу за Правилами кваліфікаційного товариства Верітас.
2. Проектування корпусу човна для академічної греблі.
3. Проектування люкового закриття для палубі суховантажу.
4. Проектування оптимальної форми сферичного танку для LNG судна, виконаного намотуванням.
5. Проектування корпусу судна з базальтофібробетону.
6. Проектування силосів для зберігання зерна зі склопластику для портової інфраструктури.

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, відео методи.
- *для практичних занять:* вправа, практична робота, інструктаж.

Методи контролю і самоконтролю:

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

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення Здобувача оцінюється за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки при захисті звітів практичних робіт і оцінки заключного екзамену (7 семестр) або заліку (8 семестр). Окремо оцінюється курсовий проєкт у 8 семестрі за 100 бальною системою.

Питома вага заключного екзамену складає 40 балів в загальній системі оцінок (4 питання по 10 балів). Право здавати заключний екзамен надається Здобувачу, який з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок набирає не менше 40 балів.

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

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті. Він передбачає оцінювання теоретичної 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

Практична робота		Критерії оцінювання
M1	M2	
8-9	7-8	Робота виконана у встановлений термін, самостійно, чітко сформований процес виконання досліду або розв'язування завдання. Застосовувалися коректні методи отримання результатів, виконаний їх аналіз.
6-7	5-6	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.
3-5	3-4	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконав роботу під керівництвом викладача. Отримані результати містять помилки, аналіз результатів відсутній.
0		Робота не виконувалась.

Екзамен	Критерії оцінювання 1 питання
8 -10	Відповідь на питання повна, представлена у встановлений термін, самостійно, чітко сформована. Застосовано коректні методи для необхідних розрахунків
6-7	Відповідь на питання повна, виконане у встановлений термін, в цілому правильна, але містить помилки, які суттєво не впливають на кінцевий результат.
4-5	Відповідь представлена порушенням встановлених термінів. Здобувач потребував консультації викладача. Відповідь в цілому є правильною але недостатньо повною.
3	Відповідь представлена з порушенням встановлених термінів. Здобувач потребував керівництва викладача. Відповідь є правильною але не повною.
0	Відповіді на питання немає.
<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 4 питання × 10 = 40 балів</i>	

Оцінювання виконання курсового проєкту (КП)

Параметри оцінювання	Кількість балів	Критерії оцінювання за 100-бальною шкалою
Пояснювальна записка	40	Зміст проєкту відповідає обраній темі; проблема чітко сформульована; правильно виділено мета та задачі дослідження, експеримент проведений коректно, грамотно використані методи дослідження; правильно написані протоколи випробувань; коректно виконані статистичні розрахунки, наявні посилання на використану літературу. Оформлення проєкту відповідає стандарту; висновки відповідають меті та завданню дослідження. Робота над проєктом виконувалась систематично та вчасно була подана на перевірку науковому керівнику у відповідності із планом виконання курсового проєкту.
	35	Зміст проєкту відповідає обраній темі; проблема чітко сформульована; адекватно сформульовано об'єкт, предмет, мета та задачі проєкту; наявні посилання на використану літературу та оформлення роботи відповідає стандарту, висновки відповідають меті та завданням дослідження. Робота над проєктом виконувалась не систематично та подана на перевірку науковому керівнику з порушенням плану виконання курсової роботи
	30	Зміст проєкту відповідає обраній темі; але має поверхневий аналіз, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано, є значні порушення у протоколах дослідження та у розрахунках. Робота над проєктом виконувалась не систематично та подана на перевірку науковому керівнику з порушенням плану виконання курсової роботи.
	20	Проект оформлений за вимогами, які пред'являються до курсових робіт та проєктів, але має недостатньо критичний аналіз, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. Основні тези роботи розкриті, але недостатньо обґрунтовані, нечітко сформульовано висновки, пропозиції і рекомендації.
	15	Здобувач відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень і лише за допомогою викладача може виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.
	5	Проект містить значну кількість помилок при виконанні експерименту та його розрахунках, не має аналізу і не відповідає вимогам, які пред'являються до курсових робіт та проєктів. У проєкті немає висновків або вони носять декларативний характер.

Параметри оцінювання	Кількість балів	Критерії оцінювання за 100-бальною шкалою
Ілюстративна частина	20	Презентація організована послідовно згідно проєкту, доповідь супроводжується ілюстративними матеріалами, матеріали ілюстрації підготовлені відповідно до вимог що висуваються.
	15	Презентація організована згідно проєкту, доповідь супроводжується ілюстративними матеріалами, на які не завжди дано посилання у доповіді або ілюстративні матеріали оформлені з незначними зауваженнями;
	10	Ілюстративні матеріали низької якості, в організації презентації спостерігається невпевненість.
	5	Ілюстративні матеріали низької якості, в доповіді немає посилань на ілюстративні матеріали.
Захист КП	40	Доповідь логічно побудована, студент чітко та стисло викладає основні результати дослідження, показує глибокі знання з питань теми впевнено і докладно відповідає на поставлені запитання.
	35	Здобувач спроможний чітко та стисло викласти основні результати дослідження, дає правильні відповіді на всі запитання, але не завжди упевнений в аргументації, чи не завжди коректно її формулює.
	30	Здобувач спроможний чітко викласти основні результати дослідження, належно обґрунтовує положення проєкту, але допускає неточності у відповідях на запитання.
	25	Здобувач спроможний чітко викласти основні результати дослідження але допускає суттєві неточності у відповідях на запитання, не завжди належно обґрунтовує положення роботи.
	20	Здобувач невпорядковано викладає основні результати дослідження, намагається дати відповідь на поставлені запитання і робить спроби аргументувати положення проєкту.
	15	Здобувач невпорядковано викладає основні результати дослідження робить спроби аргументувати положення проєкту, надає неповні, поверхові, необґрунтовані відповіді на поставлені питання.
	10	Здобувач демонструє задовільні знання з теми дослідження, але не може впевнено й чітко відповісти на додаткові запитання та належно обґрунтувати положення проєкту.
	5	Здобувач невпорядковано викладає основні результати дослідження, не спроможний дати відповідь на запитання.

Поточний контроль

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	
	M1	M2
Виконання практичних робіт	$4 \times 9 + 3 \times 8$ балів = 60	$4 \times 7 + 3 \times 8$ балів = 60
Всього	60	60

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Змістові модулі, теми		Денна форма навчання	
		Вид роботи	Кількість балів
Модуль 1			
ЗМ1	Т1	ПР 1,	8
		ПР 2	8
	Т2	ПР 3	9
		ПР 4	8
		ПР 5	9
		ПР 6	9
ПР 7		9	
Модуль 2			
ЗМ2	Т3	ПР 1	7
	Т4	ПР 2	8
	Т5	ПР 3	8
		ПР 4	8
		ПР 5	8
	Т6	ПР 6	7
		ПР 7	7
		ПР 8	7
Семестровий контроль		екзамен	40
Разом за семестр			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. Проектування корпусних зв'язків суден із полімерних композиційних матеріалів: навчальний посібник / С. П. Гейко, Є. Т. Бурдун. – Миколаїв : НУК, 2015. – 110 с.
2. Гейко С.П., Бурдун Є.Т. Технологія виготовлення суднових конструкцій із полімерних композиційних матеріалів: підручник. – Миколаїв : НУК, 2015. – 255 с.
3. Marine design manual for Fiberglass Reinforced Plastics Gibbs & Cox, Inc. Mcgraw-hill book company, i960 391 p.
4. British standard aerospace series BS EN 4408-1:2005 Technical drawings — Representation of parts made of composite materials — Part 1: General rules, 12p.
5. Principles of Yacht Design Lars Larsson, Rolf E. Eliasson, Michal Orych Adlard Coles Nautical 2014 352p.
6. Rules for the Classification and the Certification of Yachts - PART B, NR500 Rule Note NR500 DT R03 2022 302p.
7. Hull in Composite, Plywood and High Density Polyethylene Materials - Bureau Veritas. NR546 DT R04 2022
8. ComposeIT Strength Analysis of composite laminates User guide January 2017 DEV/UG/ComposeIT/rev 10 MARINE DIVISION DEVELOPMENT DEPARTMENT67/71 Boulevard Du Château 92571 Neuilly-sur-Seine 38 p
9. Marine Composites: Design and Performance. /Jasper Graham-Jones, John Summerscales, Richard Pemberton Elsevier Science. 2018. 528p.

Допоміжна

10. Hugo du Plessis Fibreglass Boats Construction, Gel Coat, Stressing, Blistering, Repair, Maintenance. Bloomsbury Academic, 2006 296p.
11. Gregori Grgic, M. Yacht Design Handbook. Італія: Franco Angeli Edizioni. 2015 193p .
12. Dave Gerr. The elements of boat strength : for builders, designers, and owners McGraw Hill Professional, 1999. - 352 p.
13. Hull Construction with Composite Materials for Ships over 100 m in length By Konstantinos Galanis Massachusetts institute of technology june 2002 134p.
14. Composite Materials in Maritime Structures Fundamental Aspects : J. F. Wellicome, R. A. Shenoі Cambridge University Press West European Graduate Education Marine Technology Volume 1 368p.
15. Composite Materials in Maritime Practical Considerations : J. F. Wellicome, R. A. Shenoі Cambridge University Press West European Graduate Education Marine Technology Volume 2 324p.

Інформаційні ресурси

<https://erules-svc.veristar.com/dy/app/ui.html>