МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова
МАШИНОБУДІВНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ЦЕНТР МОРСЬКОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

**ЗАТВЕРДЖЕНО**
Проректор з науково-
педагогічної роботи
Сергій СЛОБОДЯН

# *РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ*

**Program of the Discipline**

## Технологічна платформа Shipbuilding 4.0

**SHIPBUILDING 4.0 TECHNOLOGICAL PLATFORM**

рівень вищої освіти: другий (магістерський)

тип дисципліни: вибіркова

мова(и) викладання: українська

**Миколаїв – 2024**

Робоча програма навчальної дисципліни "Технологічна платформа Shipbuilding 4.0» як вибіркового курсу є однією із складових комплексної підготовки фахівців усіх спеціальностей та освітніх програм, за якими ведеться підготовка в Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова.

Розробник:

Харитонов Ю.М., керівник навчально-наукового центру морської інфраструктури,

д-р. техн. наук, професор.

*Проєкт* робочої програми навчальної дисципліни "Технологічна платформа Shipbuilding 4.0» *розглянуто на засіданні Навчально-наукового центру морської інфраструктури*

Протокол № 4 від «26» листопаду 2024 р.

*Керівник Навчально-наукового центру*
*морської інфраструктури* *Юрій ХАРИТОНОВ*

*Проєкт* робочої програми навчальної дисципліни "Технологічна платформа Shipbuilding 4.0» *розглянуто Методичною комісією Машинобудівного навчально-наукового інституту.*

Протокол № 4 від «16»грудня2024 р.

*Голова* *Сергій СЕРБІН*

*Проєкт* робочої програми навчальної дисципліни "Технологічна платформа Shipbuilding 4.0» *погоджено з навчальним відділом.*

*Начальник відділу* *Андрій ЛАБАРТКАВА*

Робоча програма навчальної дисципліни "Технологічна платформа Shipbuilding 4.0» *затверджена Навчально-методичною радою НУК.*

*Протокол №* 10 *від «* 23 *»* 12 *2024 р.*

*Голова НМР НУК* *Сергій СЛОБОДЯН*

© НУК, 2024

# Зміст

Вступ . . . . . 4
1. Опис навчальної дисципліни . . . . . 5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни . . . . . 5
3. Передумови для вивчення дисципліни . . . . . 5
4. Очікувані результати навчання . . . . . 5
5. Програма навчальної дисципліни . . . . . 6
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування . . . . . 9
7. Форми поточного та підсумкового контролю . . . . . 10
8. Критерії оцінювання результатів навчання . . . . . 13
9. Засоби навчання . . . . . 14
10. Рекомендовані джерела інформації . . . . . 14
11. Зміни та доповнення . . . . . 19

# ВСТУП

## Анотація

Дисципліна надає студентам професійні знання про сучасний стан, принципи та проблеми розвитку технологічної платформи Shipbuilding 4.0, а також надає практичні навички щодо її впровадження.

За результатами вивчення дисципліни студент навчиться виявляти сутність системних проблем, що виникають в процесі розробки та впровадження елементів технологічної платформи Shipbuilding 4.0 .

На підставі сучасних методів системної інженерії студент зможе генерувати та обґрунтовувати прийняття рішень з науково-практичних завдань розвитку технологічної платформи Shipbuilding 4.0.

**Ключові слова:** системна інженерія, цифровізація, суднобудівна галузь.

## Abstract

The discipline provides students with professional knowledge about the current state, principles and problems of the development of the Shipbuilding 4.0 technological platform, as well as practical skills for its implementation.

Based on the results of studying the discipline, the student will learn to identify the essence of systemic problems that arise in the process of developing and implementing elements of the Shipbuilding 4.0 technological platform.

Based on modern methods of systems engineering, the student will be able to generate and justify decision-making on scientific and practical tasks of developing the Shipbuilding 4.0 technological platform.

**Keywords:** systems engineering, digitalization, shipbuilding industry

## 1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>Денна форма навчання</td><td>Заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 5</td><td rowspan="6">Усі спеціальності та освітні програми, за якими ведеться підготовка в Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова</td><td colspan="2">Вибіркова</td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 3</td><td rowspan="2">1-й</td><td rowspan="2">1-й</td></tr>
<tr><td>Електроний адрес РПНД на сайті Університету:</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин – 150</td><td colspan="2">Семестри</td></tr>
<tr><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td rowspan="10">Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи студента – 6.</td><td rowspan="10">Освітній рівень: другий (магістерський)</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>30 год</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні заняття</td></tr>
<tr><td>30 год</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>90 год</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання</td></tr>
<tr><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю: залік</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма контролю: комбінована</td></tr>
</table>

## 2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни "Технологічна платформа Shipbuilding 4.0» є отримання професійних знань про сучасний стан, принципи та моделі розвитку технологічної платформи Shipbuilding 4.0, а також отримання практичних навичок щодо розробки та впровадження конкурентоспроможних рішень з розвитку суднобудівної галузі.

## 3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумови для вивчення дисципліни : наявність фахового рівня бакалавр або спеціаліст.

## 4. Очікувані результати навчання

Дисципліна "Технологічна платформа Shipbuilding 4.0» забезпечує студентам отримання професійних знань в галузі розвитку суднобудівної галузі, а також практичних навичок щодо обґрунтовування прийнятих рішень з науково-практичних завдань її розвитку на підставі використання методів та моделей системної інженерії.

## 5. Програма навчальної дисципліни

**Змістовий модуль 1.** Основні напрямки розвитку суднобудівної галузі

**Тема 1.** Сучасний стан та перспективи розвитку суднобудівної галузі [1]. стор. 1-756, [5],

**Тема 2.** Сучасний стан та перспективи розвитку суднобудівної галузі України [1]. стор. 1-756, [6]. стор. 221-228.

**Тема 3.** Нормативно-законодавчі акти в галузі суднобудування [2], [3], [6]. стор. 221-228.

**Тема 4.** Інноваційні тренди розвитку суднобудівної галузі [1]. стор. 1-756

**Змістовий модуль 2.** Технології технологічної платформи Shipbuilding 4.0

**Тема 5.** PLM- цикл у суднобудуванні [7] стор. 7-65; [8] стор. 2-205;

**Тема 6.** Цифрова трансформація суднобудівної галузі [1]. стор. 1-756, [7]. стор. 7-65

**Тема 7.** 3 – D моделювання, сканування в суднобудівній галузі [9]., [10].

**Тема 8.** Адитивні технології в суднобудівній галузі [11]. стор. 53-60. [12].

**Тема 9.** Інтернет речей в суднобудівній галузі [13]. стор. 241-251.

**Тема 10.** Блокчейн технології [15]. стор. 1-22.

**Тема 11**. AR, VR – технології в суднобудуванні [14]. стор. 2990-2998.

**Тема 12.** Хмарні технології в суднобудівній галузі [16] стор. 1-74.

**Тема 13.** Цифрова трансформація діяльності Регістрів судноплавства [17] стор. 4-14

**Змістовий модуль 3.** Управління проектами розвитку технологічної платформи Shipbuilding 4.0

**Тема 14.** Управління в системній інженерії [18]. стор. 169-195, [19]. стор. 1-340

**Тема 15.** Аналіз та підтримка прийняття рішень [18]. стор. 323-382.

## Тематичний план навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | денна форма | | | | | заочна форма | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | усього | у тому числі | | | |
| | | л | пр. | лаб | с.р. | | л | пр. | лаб | с.р. |
| **Змістовий модуль 1.** Основні напрямки розвитку суднобудівної галузі | | | | | | | | | | |
| **Тема 1.** Сучасний стан та перспективи розвитку суднобудівної галузі | 10 | 2 | 2 | – | 6 | | | | | |
| **Тема 2.** Сучасний стан та перспективи розвитку суднобудівної галузі України | 10 | 2 | 2 | – | 6 | | | | | |
| **Тема 3.** Нормативно-законодавчі акти в галузі суднобудування | 10 | 2 | 2 | – | 6 | | | | | |
| **Тема 4.** Інноваційні тренди розвитку суднобудівної галузі | 10 | 2 | 2 | | 6 | | | | | |
| Разом за змістовим модулем 1 | 40 | 8 | 8 | – | 24 | | | | | |
| **Змістовий модуль 2.** Технології технологічної платформи Shipbuilding 4.0 | | | | | | | | | | |
| **Тема 5.** PLM- цикл у суднобудуванні | 12 | 2 | 2 | – | 8 | | | | | |
| **Тема 6.** Цифрова трансформація суднобудівної галузі | 12 | 2 | 2 | – | 8 | | | | | |
| **Тема 7.** 3 – D моделювання, сканування в суднобудівній галузі | 12 | 2 | 2 | – | 8 | | | | | |
| **Тема 8.** Адитивні технології в суднобудівній галузі | 12 | 2 | 2 | – | 8 | | | | | |
| **Тема 9.** Інтернет речей в суднобудівній галузі | 12 | 2 | 2 | – | 8 | | | | | |
| **Тема 10.** Блокчейн технології | 8 | 2 | 2 | – | 4 | | | | | |
| **Тема 11.** AR, VR – технології в суднобудуванні | 8 | 2 | 2 | – | 4 | | | | | |
| **Тема 12.**Хмарні технології в суднобудівній галузі | 8 | 2 | 2 | – | 4 | | | | | |
| **Тема 13.** Цифрова трансформація діяльності Регістрів судноплавства | 8 | 2 | 2 | – | 4 | | | | | |
| Разом за змістовим модулем 1 | 92 | 18 | 18 | – | 56 | | | | | |
| **Змістовий модуль 3.** Управління проектами розвитку технологічної платформи Shipbuilding 4.0 | | | | | | | | | | |
| **Тема 14.** Управління в системній інженерії | 8 | 2 | 2 | – | 4 | | | | | |

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | денна форма | | | | | заочна форма | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | усього | у тому числі | | | |
| | | л | пр. | лаб | с.р. | | л | пр. | лаб | с.р. |
| **Тема 15.** Аналіз та підтримка прийняття рішень | 10 | 2 | 2 | – | 6 | | | | | |
| Разом за змістовим модулем 3 | 18 | 4 | 4 | – | 10 | | | | | |
| **Усього годин** | 150 | 30 | 30 | – | 90 | | | | | |

## Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|---|---|---|---|
| | | денна форма | заочна форма |
| 1 | Структурно-параметричні показники суднобудівної галузі країн світу | 2 | |
| 2 | Структурно-параметричні показники суднобудівної галузі України | 2 | |
| 3 | Законодавчі акти, що регулюють діяльність суднобудівної галузі | 2 | |
| 4 | Проблеми подальшого розвитку суднобудівної галузі | 2 | |
| 5 | Життєві цикли об’єктів суднобудівної галузі | 2 | |
| 6 | Цифрова трансформація організаційної діяльності підприємства | 2 | |
| 7 | Програмне забезпечення процесів 3-d моделювання | 2 | |
| 8 | Основні характеристики процесів та обладнання адитивних технологій | 2 | |
| 9 | Розробка алгоритмів створення IoT системи для підприємств суднобудівної галузі | 2 | |
| 10 | Створення архітектури блокчейн для комунікацій між підприємствами суднобудівної галузі | 2 | |
| 11 | Визначення основних вимог до AR, VR – технологій для цеху зборки блоків | 2 | |
| 12 | Створення баз даних суднобудівних підприємств | 2 | |
| 13 | Кібербезпека на суднобудівних підприємствах | 2 | |
| 14 | Основні положення управління проєктами впровадження технологічної платформи Shipbuilding 4.0 | 2 | |
| 15 | Формування систем підтримки прийняття рішень | 2 | |
| | **РАЗОМ** | **30** | |

## Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної та заочної форм навчання:

– підготовка до лекційних занять – 1 година на 1 лекцію;

– підготовка до практичних занять – 2 год/1 заняття;

– написання рефератів, есе, виконання розрахункових, розрахунково-графічних або графічних робіт, домашньої контрольної роботи, перекладу, аналітичний огляд, аналіз практичних, проблемних ситуацій (обсяг однієї роботі 10-20 аркушів А4) – мінімум 15 годин на 1 роботу;

– підготовка до контрольних заходів – (15-30) год. на 1 захід.

## Розподіл часу самостійної роботи

| № з/п | Вид роботи | Кількість годин | |
|---|---|---|---|
| | | денна форма | заочна форма |
| 1 | Підготовка до лекцій | 15 | |
| 2 | Підготовка до практичних занять | 30 | |
| 3 | Підготовка рефератів/аналітичних оглядів | 15 | |
| 4 | Підготовка до заліку | 30 | |
| | **РАЗОМ** | **90** | |

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

Набуття здобувачами компетенцій забезпечується через засвоєння навчального матеріалу у вигляді лекційних, практичних занять та самостійної роботи студентів.

Основними методами навчання з дисципліни є:

1. Пояснювально-ілюстративний метод, за допомогою повідомлення та засвоєння інформації на лекційних та практичних заняттях словесними й наочними засобами.

2. Проблемний метод, коли на практичних заняттях утворюються пошукові ситуації, розвивається активність, самостійність, творчі здібності здобувачів освіти.

3. Метод ділових ігор, коли вирішуються практичні завдання стосовно реальних умов, що виникають на об'єктах суднобудівної галузі.

Як наочний матеріал на лекціях та при проведенні практичних занять застосовуються мультимедійні слайди, роздатковий матеріал та лекційні демонстрації.

Для зручної та ефективної організації навчального процесу використовується Google ClassRoom з навчальної дисципліни, де розташовані конспекти лекцій, завдання до практичних робіт та супроводжувальні матеріали.

З метою роз'яснення найбільш складних питань дисципліни та підвищення якості виконання завдань практичних робіт проводяться групові та індивідуальні консультації за розкладом Центру.

Під час карантину та надзвичайних ситуацій заняття проводяться дистанційно за допомогою онлайн-сервісу Google Meet або ZOOM/

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з дисципліни " Технологічна платформа Shipbuilding 4.0 " є:

– усні та письмові відповіді на практичних заняттях;

– підготовка реферату/аналітичного огляду;

– залік.

## 7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного заліку. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати максимум **60 балів**. Під компонентом проміжних оцінок розуміються поточні оцінки протягом семестру (активність, участь в дискусіях; виконання завдань та інше).

Питома вага заключного заліку в загальній системі оцінок – **40 балів**. Право здавати заключний залік надається студенту, який з урахуванням отриманих балів проміжних оцінок і заключного заліку може набрати разом не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки заліку.

Залік проводиться у комбінованій формі (письмові відповіді та усний захист). До білету входить чотири питання. Кожне питання оцінюється у 10 балів.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на практичних заняттях.

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

| **Форма контролю** | **Максимальна кількість балів** | |
|---|---|---|
| | **Денна форма** | **Заочна форма** |
| Відповіді на практичних заняттях | 15 х 2 бали = 30 балів | |
| Підготовка реферату/аналітичного огляду | 2 х 15 балів = 30 балів | |
| Залік | 40 балів | |
| **Всього** | **100** | |

| **Відповідь на практичному занятті** | **Критерії оцінювання** |
|---|---|
| 2 | Відповідь правильна, повна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення, використані міжпредметні зв'язки, містить аргументовані висновки. |
| 1 | Відповідь частково правильна, містить неточності, недостатньо обгрунтована. |
| 0 | Студент не дає відповіді або відповідь містить значну кількість суттєвих помилок. |
| *Максимальна кількість балів за даною формою контролю становить 30 для денної форми навчання, відповідно 15 занять по 2 бали).* | |

| Підготовка реферату/аналітичного огляду | Критерії оцінювання |
|---|---|
| 13-15 | Зміст роботи відповідає обраній темі; наявність чітко сформульованої проблеми; адекватність формулювання об'єкта, предмета, мети та задач дослідження; наявність посилань на використану літературу та відповідність оформлення роботи стандарту; відповідність висновків меті та завданням дослідження. Робота виконувалась систематично та вчасно подана на перевірку науковому керівнику у відповідності із планом виконання. |
| 10-12 | Зміст роботи відповідає обраній темі; але має поверхневий аналіз, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. Робота виконувалась не систематично та подана на перевірку науковому керівнику з порушенням плану виконання. |
| 7-9 | Студент 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. |
| 4-6 | Студент виявляє знання і розуміння більшості положень, але лише за допомогою викладача може виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. |
| 0-3 | Робота не носить дослідницького характеру, не має аналізу і не відповідає пред'являємим вимогам. У роботі немає висновків або вони носять декларативний характер. |
| *Максимальна кількість балів за даною формою контролю становить 30 для денної форми навчання (2 реферати по 15 балів)* | |

| Відповідь на питання заліку | Критерії оцінювання |
|---|---|
| 9-10 | Відповідь логічно побудована, студент чітко та стисло викладає матеріал, показує глибокі знання з питання білету, під час доповіді впевнено і докладно відповідає на поставлені запитання. |
| 7-8 | Студент спроможний чітко та стисло зробити доповідь, дає правильну відповідь на запитання білету, але не завжди упевнений в аргументації, чи не завжди коректно її формулює. |
| 5-6 | Студент спроможний чітко та стисло відповісти на питання білету, належно обґрунтовує матеріал, але допускає суттєві неточності у відповідях на запитання. |
| 3-4 | Студент невпорядковано дає відповіді на питання білету, намагається дати відповідь на поставлені запитання і робить спроби аргументувати свою позицію, але надає неповні, поверхові, необґрунтовані відповіді на поставлені питання. |

| Відповідь на питання заліку | Критерії оцінювання |
|---|---|
| 1-2 | Студент невпорядковано дає відповідь на питання білету, не спроможний аргументувати свою позицію, не може впевнено й чітко відповісти на додаткові запитання членів комісії. |
| 0 | Студент не дає відповіді на питання білету. |
| *Максимальна кількість балів за даною формою контролю становить 40 (4 питання по 10 балів)* | |

## 8. Критерії оцінювання результатів навчання

| | | Денне відділення | | Заочне відділення | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Вид роботи** | **Бали** | **Вид роботи** | **Бали** |
| ЗМ1 | Т1 | Практичне заняття №1 | 2 | | |
| | Т2 | Практичне заняття №2 | 2 | | |
| | Т3 | Практичне заняття №3 | 2 | | |
| ЗМ2 | Т4 | Практичне заняття №4 | 2 | | – |
| | Т5 | Практичне заняття №5 | 2 | | |
| | Т6 | Практичне заняття №6 | 2 | | |
| | Т7 | Практичне заняття №7 | 2 | | |
| | Т8 | Практичне заняття №8 | 2 | | |
| | Т4-Т8 | Підготовка реферату / аналітичного огляду | 15 | | |
| ЗМ2 | Т9 | Практичне заняття №9 | 2 | | |
| | Т10 | Практичне заняття №10 | 2 | | |
| | Т11 | Практичне заняття №11 | 2 | | |
| ЗМ2 | Т12 | Практичне заняття №12 | 2 | | |
| | Т13 | Практичне заняття №13 | 2 | | |
| ЗМ3 | Т14 | Практичне заняття №14 | 2 | | |
| | Т15 | Практичне заняття №15 | 2 | | |

| | | Денне відділення | | Заочне відділення | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Вид роботи** | **Бали** | **Вид роботи** | **Бали** |
| | Т12-Т15 | Підготовка реферату / аналітичного огляду | 15 | | |
| Підсумковий контроль | | Залік | 40 | | |
| Сума | | | **100** | | |

## 9. Засоби навчання

1. Мультимедійне обладнання, комп'ютерна техніка

## 10. Рекомендовані джерела інформації

### Основна література


1. Інновації в суднобудуванні та океанотехніці : XIV Міжнародна науково-технічна конференція : матеріали. – Миколаїв : НУК, 2023. – 756 с.
2. Стратегія розвитку суднобудівної промисловості України на період до 2030 року. - Верховна Рада України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.youtube.com/watch?v=-68CjaTNRY4
3. Стратегія розвитку внутрішнього водного транспорту України на період до 2031 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.google.com.hk/search?q=%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%8F
4. Петренко О. І., Юрченко М. А. Аналіз діяльності суднобудівної промисловості в Україні та світі. *Бізнес Інформ.* 2022. №8. С. 135–145. https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-8-135-145
5. Shipbuilding industry worldwide - statistics & facts[Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.statista.com/topics/3712/shipbuilding-industry/
6. Письменна К. С. Стан і тенденції розвитку суднобудівної промисловості в Україні: господарсько-правовий аспект – Одеса - Вісник Національної юридичної академії України імені Ярослава Мудрого № 1/2010, с.221-228

7. Saaksvuori, Antti & Immonen, Anselmi. Product Lifecycle Management, Springer-Verlag, 2004. ISBN 3540403736 (eBook)
8. John Stark Product Lifecycle Management The Devil is in the Details Third Edition. Springer Cham Heidelberg New York Dordrecht London © Springer International Publishing Switzerland 2016 ISBN 978-3-319-24436-5 (eBook)
9. Munir M. Hamad, Autocad 2021 3D modeling. ISBN: 978-1-68392-525-5 Publisher: David Pallai Mercury learning and information. 2021 – 401 p. (ebook)
10. Jozˇe Duhovnik, Ivan Demšar, Primozˇ Drešar Space Modeling with SolidWorks and NX Springer International Publishing Switzerland 2015. -499 p. ISBN 978-3-319-03862-9(eBook)
11. Адитивні технології полімерних матеріалів (огляд) О.П. Масючок, М.В. Юрженко, Р.В. Колісник, М.Г. Кораб -К: Видавничий дім «Патон» - Автоматичне зварювання, №5, 2020, с.53-60
12. Пупань Л. І. Постпроцеси адитивних технологій: навч. посібник для студентів спеціальності «Прикладна механіка» денної, заочної та дистанційної форм навчання / Л. І. Пупань. – Харків: НТУ «ХПІ», 2023. – 91 с.
13. Жураковський Б.Ю., Зенів І.О. Технології Інтернету речей Навчальний посібник – К: КПІ ім. Ігоря Сікорського 2021
14. Szymon Machała , Norbert Chamier Gliszczyński , Tomasz Królikowski Application of AR/VR Technology in Industry 4.0. Procedia Computer Science Volume 207, 2022, Pages 2990-2998
15. Abirami Raja Santhi, Padmakumar Muthuswamy Influence of Blockchain Technology in Manufacturing Supply Chain and Logistics- Logistics 2022, 6, 15.
16. Зінченко О.В., Іщеряков С.М., Прокопов С.В., Сєрих С.О., Василенко В.В. Хмарні технології. – Навчальний посібник. – К: ФОП Гуляєва В.М., 2020. –
17. Слободян С.О., Харитонов Ю.М. Проєкти розвитку наглядової діяльності регістру судноплавства України в умовах цифровізації DOI https://doi.org/10.15589/smi2022.1(16).01

18. Косяков А., Свит У и др. Системная инженерия. Принципы и практики. Пер. с англ. под ред. Батоврина Эл. изд. – Саратов-Профтехобразование, 2017,624с
19. Seventh Edition A Guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK® GUIDE ANSI/PMI 99-001-2021

**Допоміжна література**

1. Обзор морского транспорта 2023. Издание Организации Объединенных Наций, выпущенное Конференцией Организации Объединенных Наций по торговле и развитию - Женева-2023, С.37.
2. McCarthy, M., 2005. Ship's Fastenings: from sewn boat to steamship. TexasA&M Press, 2005.
3. World economic Outlook (WEO) update, subdued demand, diminished prospect, Jan 2016, [Електронний ресурс]. – Режим доступу:www.imf.org/external/pubs/ft/weo/update.
4. 5. Манжілевський О. Д. Сучасні адитивні технології 3D друку. Особливості практичного застосування : навчальний посібник / О. Д. Манжілевський, Р. Д. Іскович-Лотоцький. – Вінниця : ВНТУ, 2021. – 105 с.
5. Srivatsan T. S. Additive Manufacturing: Innovations, Advances, and Applications / T. S. Srivatsan, T. S. Sudarshan. – Boca Raton : CRC Press, 2015. – 460 p. China Shipbuilding Industry Production & Marketing Demand and Investment Forecast Report, 2013-2017 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://en.qianzhan.com/report/detail/ 3c9944de618e465f.html).
6. Розанов І. Є., Сергієнко С. П., Чернов Д. В. Р 64 Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу Інтернет речей. Вінниця : ДонНУ імені Василя Стуса, 2019. 60 с.
7. Хмарні технології 2024 – що це таке та які хмари найкращі? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ucloud.ua/hmarni-tehnologiyi-shho-cze-take/
8. 
9. Fahim, S., et al., (2022) „Augmented Reality and Virtual Reality in Dentistry: Highlights from the Current Research". Appl. Sci., 12, 3719. DOI: 10.3390/app12083719

10. J. Torriti, Demand Side Management for the European Supergrid Energy Policy, vol. 44, pp. 199-206, 2012
11. Хмарні технології : навч.-метод. посіб. / Г. К. Кожевніков, Т. В. Ящун, Є В. Громов – Харків : НТУ «ХПІ», 2023. – 113 с.

**Інформаційні ресурси в Інтернет**

1. Вища освіта України: журнал. – Режим доступу: https://wou.npu.edu.ua/.
2. Google Scholar або Google Академія: пошукова система і некомерційна бібліометрична база даних, що індексує наукові публікації та наводить дані про їх цитування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://scholar.google.com.ua/
3. Портал полегшення процедури оформлення наукових джерел відповідно до вимог Вищої атестаційної комісії (ВАК) України та проходження нормоконтролю при написанні публікацій, курсових, дипломних, дисертацій та інших наукових робіт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.vak.org.ua
4. Законодавство України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.rada.kiev.ua;
5. Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.nbuv.gov.ua.
6. Національна парламентська бібліотека України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.nplu.kiev.ua
7. Харківська державна наукова бібліотека ім. Короленка [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://korolenko.kharkov.com
8. Shipbuilding sector [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/maritime-industries/shipbuilding-sector_en
9. Plutomen Honored with Best Digital Innovation Award at GEDC 2024 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://pluto-men.com/nine-uses-of-augmented-reality-in-manufacturing/
10. Класифікаційне товариство Регістр судноплавства України URL:

http://www.shipregister.ua/

11. Польский Регистр Судоходства URL: https://hmong.ru/wiki/Polish_Register_of_Shipping

# 11. Зміни та доповнення