

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ  
КИЇВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ  
імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного

Факультет експлуатації технічних систем на водному транспорті

**“СХВАЛЕНО”**

На засіданні приймальної комісії  
Державного університету  
інфраструктури та технологій  
Протокол № 2 від 03.02.2020р.

Ректор



В.В. Панін

**“ЗАТВЕРДЖЕНО”**

На засіданні кафедри суднових  
енергетичних установок,  
допоміжних механізмів суден та  
їх експлуатації  
Протокол № 6 від 08.01.2020 р.

Завідувач кафедри СЕУ, ДМС та  
їх експлуатації

Ф.О. Кривошей

**ПРОГРАМА**

**ВСТУПНОГО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ**

**на навчання за ступенем «Магістр»**

**спеціальність 271 «Річковий та морський транспорт»**

**Освітня програма :«Експлуатація суднових енергетичних установок»  
на основі ступеня «Бакалавр» , « Магістр », (освітньо- кваліфікаційного  
рівня « Спеціаліст »)**

Київ – 2020

Програма розроблена та складена згідно з Положенням Міжнародної конвенції про підготовку та дипломування моряків та несення вахти (ПДНВ 78/95) з урахуванням вимог усіх Конвенцій, та вимог Класифікаційних товариств

### **Мета вступних екзаменів**

Мета вступних екзаменів – перевірка рівня теоретичної і практичної підготовки абітурієнтів, що мають попередню підготовку на освітньо-професійному рівні «бакалавр» за спеціалізацією «Управління судновими технічними системами та комплексами».

Програма вступних екзаменів включає основні питання і задачі з наступних розділів:

1. Суднові двигуни внутрішнього згоряння та їх експлуатація
2. Суднові турбінні установки та їх експлуатація
3. Суднові допоміжні механізми, системи та їх експлуатація
4. Суднові парові котли та їх експлуатація
5. Електрообладнання суден та його експлуатація
6. Експлуатація судових технічних засобів
7. Експлуатація судових енергетичних установок
8. Суднові енергетичні установки
9. Екологія та охорона навколишнього середовища
10. Основи охорони праці
11. Технічна термодинаміка
12. Експлуатація судових енергетичних установок і безпечне несення машинної вахти.

Також у програму іспиту включені питання експлуатаційної спрямованості, пов'язані зі знанням нормативних міжнародних і національних морських документів, а саме:

1. Міжнародна Конвенція з питань підготовки і дипломування моряків і несенню вахт 1978/95р. (STCW-78/95);
2. Додаток до Кодексу з підготовки і дипломування моряків і несенню вахт 1995р. (CODE-95);
3. Міжнародна Конвенція по охороні людського життя на морі – SOLAS-74. 2002 р. (з поправками 2006р.);
4. Правила запобігання забруднення із суден (МАРПОЛ-73/78 з доповненнями);
5. Правила технічної експлуатації морських і річкових суден України. РД 31.21.30-97.
6. Правила класифікації та будівництва морських суден (Правила Регістру),
7. Правила техніки безпеки на морських і річкових суднах України.

Орієнтовний перелік питань складений відповідно до навчального плану

1. Призначення і класифікація судових двигунів внутрішнього згорання.
2. Вимоги, які пред'являються до судових допоміжних механізмів.
3. Суднова електроенергетична установка. Призначення та її склад.
4. Визначення коефіцієнту теплопередачі при розрахунку конвективного теплообміну.
5. Мастильні матеріали для судових двигунів. Їх маркування.
6. Принцип роботи та устрій холодильної машини з проміжним охолодженням.

7. Енергетичні характеристики і способи отримання дизельного палива.
8. Принциповий устрій осушувальних насосів та їх призначення.
9. Порядок підготовки систем дизеля до роботи.
10. Дефектація і ремонт фундаментної рами.
11. Класифікація дизелів по способу сумішоутворення. Переваги та недоліки.
12. Призначення і класифікація вантажопідйомних і транспортуючих механізмів, шлюпочних устроїв та їх експлуатація.
13. Робота схеми ел.приводу паливного насосу.
14. Робота котлоагрегату типу КОАВ в ручному режимі.
15. Дефектація і ремонт шатуна.
16. Особливості робочого циклу 2-х тактного двигуна. Схеми продувок.
17. Поршневі насоси. Визначення продуктивності та нерівномірності подачі..
18. Паралельна робота генераторів змінного струму. Переваги та недоліки паралельної роботи.
19. Особливості розрахунку пароперегрівачів парових котлів.
20. Дефектація і ремонт поршньового пальця і поршня.
21. Схема паливної системи дизеля. Елементи схеми.
22. Трюмні системи судна. Їх призначення та експлуатація.
23. Робота схеми ел.приводу насоса забортної води.
24. Природна циркуляція води в парових котлах.
25. Дефектація і ремонт кришки (головки) циліндра.
26. Устрій і принцип роботи форсунок. Характерні неполадки та їх усунення.
27. Способи очищення питної води. Призначення і класифікація санітарної системи судна.
28. Вимоги які пред'являються до судових електростанцій. Конструктивні особливості.
29. В яких випадках ПТЕ забороняють роботу дизеля.
30. Вкладання колінчатого валу на рамові (корінні) підшипники.
31. Установка для отримання стиснутого повітря. Вимоги Регістру до балонів стиснутого повітря.

32. Порівняльна характеристика різних типів приводів рульових машин.
33. Вимоги які ставляться до суднових електроенергетичних установок.
34. Процеси в пароводяному тракті котла та їх вплив на надійність роботи парових котлів.
35. Пуск дизеля після короткочасної та довготермінової стоянок.
36. Прилади для періодичного контролю за роботою дизеля.
37. Цикл двигуна внутрішнього згорання при  $P = \text{const}$ .
38. Устрій та основні характеристики акумуляторних батарей 10НКН-100. 6СТК-135.
39. Режим роботи суднових дизелів.
40. Дефектація і ремонт гребних гвинтів. Балансировка гребних гвинтів.
41. Період затримки самозапалювання палива в дизелях і вплив його на жорстку роботу дизеля.
42. Основні дефекти і технологія ремонту кривошипно-шатунного механізму.
43. Принцип вибору кількості і потужності генераторів суднової електростанції.
44. Основи розрахунку конвективних поверхонь нагріву котельних установок.
45. Техніка безпеки при обслуговуванні працюючих ДВЗ.
46. Особливості конструкції кривошипно-шатунної групи 4- тактних ДВЗ.
47. Принцип дії та режими роботи струменевих насосів. Особливості їх експлуатації.
48. Способи підключення синхронних генераторів на паралельну роботу. (Точна і груба синхронізація. Самосинхронізація).
49. Принципова схема управління утилізаційними допоміжними котлоагрегатами.
50. Перевірка та регулювання кута опередження подачі палива..
51. Цикл двигуна внутрішнього згорання зі змішаним підводом теплоти..
52. Призначення та класифікація рульових машин. Вимоги Регістру до рульових машин.

53. Робота схеми ел.приводу компресора..
54. Обратний тепловий баланс котельної установки. Вплив витрат теплоти на ККД .
55. Центрування валів валопроводу за допомогою лінійки і щупа.
56. Наддув двигуна. Механічний,газотурбінний наддув. Їх порівняльні характеристики.
57. Роторні насоси,їх вибір та експлуатація.
58. Робота ел.приводу фекального насосу.
59. Показники якості природних і технологічних вод.
60. Центрівка валів валопроводу за допомогою двох пар стрілок
61. Способи регулювання потужності ГТУ. .
62. Принципова схема компресорних холодильних машин. Їх  $T - S$  діаграма роботи. Способи підвищення їх холодильного коефіцієнта.
63. Робота схеми управління електроприводом компресора.
64. Способи підвищення ефективності суднового рушійного комплексу.
65. Ходові випробовування судна та параметри, що їх визначають.
66. Сили які діють в кривошипно-шатунному механізмі та їх характеристика.
67. Лопаткові насоси їх використання. Осьовий зсув. Кавітація. Особливості експлуатації.
68. В чому полягає суть синхронізації найбільш сприятливих умов включення генераторів на паралельну роботу.
69. Підготовка живильної води для парових котлів.
70. Діагностика працюючого дизеля.
71. Види схем та елементи систем змащування дизелів..
72. Характеристика планових і непланових ремонтів..
73. Реле неелектричні. Призначення і принцип дії реле РДК – 57 та РД – 13.
74. Перетворення теплової енергії пари в механічну на лопатках турбіни.
75. Визначення потужності турбіни.
76. Перевірка та регулювання паливних форсунок..

77. Способи пуску суднових ДВЗ. Вимоги до систем пуску. Переваги і недоліки.
78. Циркуляційний контур в парових котлах та забезпечення надійності його роботи.
79. Контактори постійного та перемінного струму. Область їх використання.
80. ДУ і ДАУ дизеля. Пости управління дизелем.
81. Шляхи підвищення ККД енергетичної установки судна.
82. ККД паротурбінних установок і шляхи підвищення їх економічності.
83. Способи отримання холоду. Холодоагенти та їх властивості.
84. Управління електроприводом пожежного насосу. Робота схеми електрообладнання.
85. Обслуговування суднових дизельних установок під час роботи на навантаженнях і холостому ході.
86. Перевірка перпендикулярності осі шатуна і осі поршневого пальця.
87. Призначення та устрій компресорів ГТУ. Режим роботи.
88. Засоби автоматизації суднових холодильних установок, призначення, принцип дії та налагодження.
89. Робота ел.приводу господарчого насосу.
90. Теплотехнічний контроль за роботою СЕУ. Ведення судової документації машинно-котельного відділення.
91. Перевірка паралельності осі поршня і осі циліндра.
92. Індикаторна діаграма 2-х тактного дизеля з поперечно-щільовою продувкою.
93. Використання і класифікація суднових насосів. Їх характеристики
94. Визначення компаундування. Його види, принцип амплітудно-фазового компаундування.
95. Циркуляційний водяний контур парового котла. Умови підвищення його надійності.
96. Експлуатаційні характеристики дизельних палив.

97. Призначення, устрій газорозподільного механізму і типу клапанних приводів.
98. Способи подачі води до споживачів.. Робота гідрофора.
99. Контактори постійного і перемінного струму. Область їх використання.
100. Зміни показників робочого процесу котлів від коефіцієнту надлишку повітря і температури живильної води.
101. Ремонт і випробовування суднових систем.
102. Цикл ДВЗ з підводом теплоти при  $V=\text{const.}$ .
103. Зняття кругової діаграми та перевірка фаз газорозподілу 4-х тактного ДВЗ
104. Перелічити апарати управління і захисту суднових електроприводів.
105. Технічна експлуатація суднових котельних установок. (Вимоги Регістра)
106. Вимоги Регістру до системи пуску.(головних ДВЗ)
107. Устрій і принцип дії паливних насосів високого тиску (ПНВТ).
108. Принцип роботи системи пожежегасіння вуглекислим газом.
109. Комутаційні апарати ручної дії. Їх призначення та устрій.
110. Методи підвищення економічності поверхонь нагріву котельних установок.
111. Система змащування дизеля з “мокрим” картером..
112. Способи сумішоутворення в дизелях об’ємне, плівкове та об’ємної плівкове. Їх особливості.
113. Механічний та газотурбінний наддув повітря та їх значення для ДВЗ.
114. Системи самозбудження та автоматичне регулювання напруги генератора.
115. Системи пожежегасіння на судні..
116. Перевірка паралельності осі головного і мотильового підшипників.
117. Дизелі з однокамерним сумішоутворенням, їх переваги та недоліки.
118. Призначення і класифікація якірно-швартовних механізмів, їх технічна характеристика.
119. Суднова аварійна електростанція, її призначення та склад і вимоги які ставляться до неї.



120. Техніка безпеки та забезпечення безаварійної роботи парової котельної установки..
121. Ремонт паливної апаратури ДВЗ.
122. Призначення і принципова схема системи охолодження. Вплив температури в системі охолодження на к.к.д ДВЗ.
123. Вимоги МАРПОЛ-77 до очищення та обеззаражування стічно-фекальних і підсланевих вод. Інсеніратори.
124. Реле електричні, теплові. Їх призначення і принцип дії.
125. Діагностика працюючого дизеля.
126. Фільтруючі елементи систем дизеля.
127. Характерні стуки в ДВЗ. Їх причини.
128. Швартовні випробовування судна.
129. Система пожежегасіння інертними газами, устрій та принцип дії.
130. Електростартерний пуск дизеля.
131. Устрій і принцип роботи газової турбіни.
132. Зняття “гребінок” та їх обробка..
133. Балони стиснутого повітря. Вимоги Регістру до них.
134. Призначення та класифікація рульових машин . Вимоги Регістру до них
135. Спеціальні системи нафтоналивних суден. Їх призначення та класифікація.
136. Способи отримання холоду. Холодоагенти та їх властивості.
137. Призначення і класифікація газотурбінних установок. Принциповий устрій і характеристика T-S діаграми.
138. Системи кондиціонування повітря,.Принцип дії одноканальної системи.
139. Робота схеми ел.приводу насоса питної води..
140. КПД ГТУ і шляхи підвищення економічності.
141. Ремонт паливної апаратури..
142. Передача потужності від двигуна до гвинта.
143. Схема системи приготування стиснутого повітря. Вимоги Регістру до системи.

144. Комфортне кондиціонування повітря. Устрій 2-х канальної системи кондиціонування.
145. Управління електроприводом шпиля ЯШ-2Р.
146. Способи підвищення ККД парової турбіни, та параметри пари на її виході
147. Пояснити по яких причинах двигун не переводиться на роботу на важкому паливі.
148. Засоби контролю сигналізації та захисту дизеля. Контролюючі параметри.
149. Призначення судових парових котлів та їх устрій котлів.
150. Робота релейно-контактної схеми запасного рульового приводу.
151. Визначення напрямлення руху колінчатого валу і порядку роботи циліндрів.
152. Техніка безпеки при обслуговуванні ДВЗ.
153. Тепловий баланс дизеля.
154. Устрій та деталі кривошипно-шатунного механізму.
155. Управління електроприводом масляного насосу.
156. Схема системи пінотушіння пожежі. Її устрій, принцип дії. Характеристика піни.

### Критерії оцінювання

Вступне випробування за фахом включає п'ять письмових завдань з переліку питань затверджених для тестування абітурієнтів. Відповідь на кожне завдання оцінюється окремо згідно наступної градації:

#### **Шкала оцінювання починається від 100 балів.**

**1. Відповідь на питання оцінюється в 20 балів** (найвища якість письмового завдання), якщо вона відповідає наступним вимогам:

- розгорнутий, вичерпний виклад змісту даної у питанні проблеми;
- повний перелік необхідних для розкриття змісту питання понять, категорій та законів;

– демонстрація здатності висловлення та аргументування власного ставлення до альтернативних поглядів на дане питання;

– використання актуальних фактичних та статистичних даних, які підтверджують тези відповіді на питання;

– враховані усі додаткові вимоги, які відносяться до відповідного завдання і мають місце безпосередньо у тексті завдання.

**2. Відповідь на питання оцінюється в 15 балів, якщо:**

– при розкритті змісту питання зроблені певні помилки під час визначення змісту в цілому правильно зазначених теоретичних понять і концепцій;

– не продемонстровано здатності висловлення та аргументування власного ставлення до альтернативних поглядів на дане питання;

– не використані актуальні фактичні та статистичні дані, які підтверджують тези відповіді на питання.

**3. Відповідь на питання оцінюється в 10 балів, якщо:**

– питання розкрито не повністю, або при розкритті змісту питання за зазначеними вимогами зроблені значні помилки під час визначення змісту теоретичних понять і концепцій;

– допущені помилки у формулюванні понять, категорій, закономірностей і законів;

– допущені помилки при класифікації певних систем, понять чи явищ, ознак певних категорій та їх функцій тощо.

**4. Відповідь на питання оцінюється в 5 балів** (найнижча якість письмового завдання), якщо характер відповіді дає підставу стверджувати, що особа, яка складає іспит, неправильно зрозуміла зміст питання чи не знає правильної відповіді і тому не відповіла на нього по суті, допустивши грубі помилки у змісті відповіді.

Під час оцінки відповіді на окреме питання додатково враховуються і впливають на підсумкову суму балів за це питання допущені недоліки та помилки, якими вважаються:

- неохайне оформлення роботи (не загальноприйнятні скорочення, незрозумілий почерк);
- неточності у назвах окремих категорій та понять;
- порушення логічної послідовності у викладенні тез відповіді на питання.

Максимальна кількість балів вступного фахового випробування становить **200**. Прохідний мінімальний бал вступного фахового випробування становить **130**. Якщо вступник здав вступне фахове випробування на **100-129** балів, він (вона) не рекомендується до зарахування на навчання.

Особа може вступити до Університету для здобуття освітнього ступеня «Магістр» на основі освітнього рівня бакалавра або освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста за іншою спеціальністю (перехресний вступ), за умови успішного проходження додаткових вступних випробувань з урахуванням середнього балу документа про раніше здобутий освітній або освітньо-кваліфікаційний рівень.

Результат додаткового вступного випробування (з урахуванням документу про здобутий раніше освітній ступінь) визначається як допуск до складання основних вступних випробувань і визначається у формі – склав/ не склав.

## Рекомендована література для підготовки до вступного екзамену :

1. Иванов Б.М., Колегаєв М.О., Касилов Ю.І., Иванов О.І. Основы охраны праці на морському транспорті: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – Одеса: КОМПАС, 2003. – 416 с.
2. Горбов В.М., Кот В.П. Энциклопедия судовой энергетике: учебник – Николаев: НУК, 2013. – 607с.
3. Горбов В.М. Альтернативные топлива в судовой энергетике[Текст]: монография/ В.М. Горбов, В.С. Митенкова. – Николаев: НУК, 2012. – 316с.
4. Возницкий И.В. Судовые двигатели внутреннего сгорания[Текст]:учебник: в 2 т./ И.В. Возницкий.- М. Моркнига, 2008.- Т.1. – 283с.
5. Возницкий И.В. Судовые двигатели внутреннего сгорания[Текст]:учебник: в 2 т./ И.В. Возницкий, А.С. Пунда. - М. Моркнига, 2008.- Т.2. – 463с.
6. Корнилов Э.В. Дейдвудные устройства и валопровод морских судов. Конструкция, эксплуатация, ремонт [Текст]/ Э.В. Корнилов, П.В. Бойко, В.П. Смирнов. – О.: Феникс, 2008.-200с.
7. Лук'янова Л.Б., Гуренкова О.В. Екологічна компетентність майбутніх фахівців: Навчально-методичний посібник. – Київ-Ніжин: ПП Лисенко, 2008.-243с.
8. Чекунов К.А. Судовые электроприводы и электродвижение судов. – Л. Судостроение, 1986. – 348 с.
9. Бавыкин Ю.М. и др. Эксплуатация турбинных установок. Л., ЛВВМИУ, 1982 г.
- 10.Зезюлинский Г.С. Оценка прочностных характеристик элементов турбоагрегата. Севастополь, СВВМИУ, 1984.
- 11.Зезюлинский Г.С. Основы теории корабельных паровых турбин. Севастополь, СВВМИУ, 1990
- 12.Яблоков Л.Д., Логинов И.Г. Паровые и газовые турбоустановки. М., Энергоатомиздат, 1988.
- 13.Александровский Ю. В. и др. Корабельные паровые котлы. – Ленинград, 1986 г.
- 14.Коваленко В. Ф. Водопреснителные установки морских судов. – Транспорт, 1984 г..
- 15.Сизых В.А. Судовые энергетические установки. Москва, «Р-консульт», МГАВТ, 2003г.

16. Нелепин Р.А. Автоматизация судовых энергетических установок Ленинград Судостроение 1975 г.
17. Электроэнергетические системы морских судов. /Сергиенко Л.И., Миронов В.В. Учебник. – М.Транспорт, 1991. – 368 с.
18. Б.Е. Черепанов «Судовые вспомогательные и промысловые механизмы, системы и их эксплуатация» - Л, Судостроение, 1986.
19. Пахомов Ю.А., Коробков Ю.П., Дмитриевский Е.В., Васильев Г.Л. «Топливо и топливные системы судовых дизелей».- М.: ТрансЛит, 2007. – 496 с.
20. В.М. Харип «Судовые воздушные компрессоры» - О. Феникс, 2003.
21. В.М. Харип «Судовые сепараторы топлива и масла» О. Феникс, 2001.
22. Додаток до Кодексу з підготовки і дипломування моряків і несенню вахт 1995р. ( CODE-95 );
23. Міжнародна Конвенція по охороні людського життя на морі SOLAS-74 (з поправками 1983р. );
24. Правила запобігання забрудненню із суден ( МАРПОЛ-73/78 з доповненнями );
25. Правила технічної експлуатації морських і річкових суден України.
26. Правила класифікації та будівництва морських суден (Правила Регістру).
27. Правила техніки безпеки на морських і річкових судах України.
28. Международная Конвенция о дипломировании моряков и несении вахты 1978 г., с изменениями 1995 г.
29. Международный Кодекс по дипломированию моряков и несению вахты 1995.
30. Справочник механика .Под редакцией А.А.Фока. Одесса -2008.
31. Дельвиг А.К. и др. «Судовые энергетические установки». - М.Транспорт, 1985 - , 12с.
32. Шиняев Е.Н. «Судовые вспомогательные механизмы».- М.Транспорт, 1984, 210 с.
33. Овчинников К.Н. и др. «Судовые системы и трубопроводы» - Л.Судостроение,1984-156с.
34. Пипченко А.Н., Пономаренко В.В., Романенко А.В. «Эксплуатация систем дистанционного управления двигательными установками, системами и службами машинного отделения. Учебное пособие в вопросах и ответах – Одесса ЦПАП, 1997-34 с.
35. «Памятка по электробезопасности для плавсостава судов морского и речного флота» - Одесса, ЮЖНИИМФ, 1996-90 с.
36. Правила по запобіганню забрудненню із суден. Регістр, 1993

37. Инструкция для механиков, которые несут ходовую машинную вахту и вахту в порту. РД 31.21.83-81 - М.: ЦРИА «Морфлот», 1982.
38. Правила визначення мінімального складу екіпажу, при якому допускається вихід судна в море. Наказ Мінтрансу України 30.01.2001 № 44