

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МОРСКОЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Океанотехника и кораблестроение»

КОНСТРУКЦИЯ КОРПУСА КОРАБЛЕЙ, СУДОВ И ОБЪЕКТОВ ОКЕАНОТЕХНИКИ

Методические указания

к выполнению самостоятельной работы
для студентов специальности
26.05.01 Проектирование и постройка
кораблей, судов и объектов океанотехники
всех форм обучения

Севастополь
СевГУ
2019

УДК 629.5.02(075.8)
ББК 39.42-04я73
К650

Р е ц е н з е н т:
В.С. Игнатович – канд. техн. наук, доцент

Составители: А.В. Кузьмина, М.Г. Балашов

К650 Конструкция корпуса кораблей, судов и объектов океанотехники: метод. указания к выполнению самостоятельной работы студентами специальности 26.05.01 Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники всех форм обучения / Сост. А.В. Кузьмина, М.Г. Балашов. – Севастополь: СевГУ, 2019. – 23 с.

Целью настоящих методических указаний является оказание методической помощи студентам специальности 26.05.01 Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники при изучении конструкции корпуса судна, вопросов общей продольной прочности, требований Правил Регистра и др. по дисциплине «Конструкция корпуса кораблей, судов и объектов океанотехники».

УДК 629.5.02(075.8)
ББК 39.42-04я73

Рассмотрено и рекомендовано на заседании кафедры «Океанотехника и кораблестроение» в качестве методических указаний по дисциплине «Конструкция корпуса кораблей, судов и объектов океанотехники» к выполнению самостоятельной работы студентами специальности 26.05.01 Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники всех форм обучения, протокол № 1 от 28 августа 2018 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Цель и задачи дисциплины.....	4
1. Содержание дисциплины	5
2. Перечень контрольных заданий по дисциплине.....	10
3. Вопросы для итогового контроля.....	15
Основная литература	17
Дополнительная литература.....	17
Информационные ресурсы.....	17
Приложение А	18

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является подготовка инженера-кораблестроителя, формирование научного понимания процесса конструирования корпуса судна. Конструктор должен уметь выбрать определенные методы исследования, которые наиболее полно подходили бы к решению поставленной задачи, и на основе проведенных исследований выявить наиболее полно удовлетворяющие параметры судна. В дисциплину «Конструкция корпуса кораблей, судов и объектов океанотехники» входит курсовой проект, в котором студент применяет на практике знания, полученные на лекциях.

В результате изучения курса студенты должны **знать:**

- все основные требования к корпусам судов и сооружений в целом, специфические требования к отдельным узлам, перекрытиям;
- перспективы дальнейшего развития кораблестроения;
- освоить практические навыки работы с элементами систем автоматизированного проектирования;
- иметь представление о действующих на судно внешних нагрузках, Нормах прочности, Правилах Классификационных обществ.

В результате изучения дисциплины студенты должны **уметь:**

- проектировать корпус в целом и его отдельные конструкции с учетом функционального назначения, учитывать требования к его надежности, технологичности и стоимости постройки;
- производить качественное сравнение различных конструкций;
- определять основные элементы корпуса проектируемого судна с учетом требований экономичности, надежности, прочности, обитаемости и экологии окружающей среды;
- работать с элементами систем автоматизированного проектирования;
- технически грамотно выполнять чертежи конструкции корпуса с учетом требований ЕСКД.

1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержательный модуль 1.

Класс судна. Системы набора корпуса судна. Архитектурно-конструктивный тип судна. Выбор материалов судовых конструкций. Расчетные нагрузки на судовые перекрытия.

Системы набора судовых перекрытий.

Конструкция днищевого перекрытия корпуса судна.

Тема 1. Введение. Основные определения и терминология судовых конструкций. Классификация судов. Класс судна. Форма корпуса и его основные параметры.

Содержание курса и его связь с другими дисциплинами.

Последовательность изучения.

Отчётность.

Литература.

Классификация судов.

Класс судна.

Необходимость развития океанотехники и кораблестроения.

Классификация гражданских судов.

Корпус судна и его основные элементы.

Набор корпуса.

Надстройки.

Тема 2. Системы набора корпуса судна. Шпация.

Наружная обшивка.

Балки набора: профили; параметры балок; набор миделя; рамы: поперечные и продольные; перекрытия.

Шпация.

Системы набора.

Тема 3. АКТ судов. Факторы, определяющие АКТ. Особенности АКТ различных типов судов.

Понятие АКТ.

Архитектурный тип. Конструктивный тип. Признаки определения.

Внешняя форма основного корпуса.

Количество, размещение и протяженность надстроек.

Расположение МО по длине.

Соответствие прочности корпуса его размерам.

Тенденции развития АКТ. Род перевозимого груза.

Способы проведения грузовых операций.

Назначение судов. Типы судов. Универсальные сухогрузные суда, наливные суда, ролкеры.

Тема 4. Материалы, применяемые в судостроении. Общие методы проектирования судов. Правила Регистра.

Выбор материалов судовых конструкций. Стали. Сплавы. Дерево.
Методы проектирования корпусных конструкции. По Правилам Регистра – метод прототипа.
Метод последовательных конструктивно-расчётных приближений.
Метод последовательных конструктивно-экспериментальных приближений.
Расчётный метод.
Характеристика Правил Регистра.
Тема 5. Понятие об общей и местной прочности судна. Эквивалентный брус.
Внешние силы, действующие на корпус. Понятие о прочности.
Статические силы, вызывающие общие продольный изгиб судна на тихой воде. Общие требования к конструкции корпуса
Внешние силы. Условия плавания.
Определение перерезывающих сил и изгибающих моментов в поперечном сечении корпуса.
Тема 6. Конструкция наружной обшивки судна.
Соединение листов наружной обшивки. Нагрузка, действующая на НО.
Последовательность проектирования НО. Блок-модель.
Растяжка листов НО. Расположение сварных швов.
Плазовая разбивка судна.
Тема 7. Конструкция днища, назначение, классификация нагрузки на днищевые перекрытия.
Назначение днищевых перекрытий.
Одинарное дно. Поперечная система набора.
Одинарное дно. Продольная система набора.
Специальные требования.
Тема 8. Конструкция днищевых перекрытий с двойным дном.
Двойное дно. Нагрузки на конструкции двойного дна.
Конструкция двойного дна. Поперебчная система набора.
Вырезы и лазы. Расположение флоров.
Конструкция двойного дна. Продольная система набора.
Выбор системы набора днищевого перекрытия.

Содержательный модуль 2.

Конструкция бортового перекрытия корпуса судна.

Конструкция палубного перекрытия корпуса судна.

Тема 9. Конструкция борта. Назначение, нагрузки на бортовые перекрытия.
Назначение бортовых перекрытий. Нагрузка.
Двойные борта.
Бортовые перекрытия ледоколов и судов ледового плавания.

Тема 10 Конструкция бортовых перекрытий с поперечной и продольной системой набора.

Поперечная система набора. Продольная система набора

Преимущества продольной системы. Недостатки. Балки набора.

Тема 11. Конструкция палубных перекрытий. Нагрузки на палубные перекрытия.

Конструкция палубных перекрытий и платформ.

Внешние нагрузки

Проектирование палубных перекрытий.

Форма поверхностей палубных перекрытий.

Расчет прочности палуб и платформ на действие поперечной нагрузки.

Тема 12. Продольная и поперечная системы набора палубы. Оформление вырезов.

Продольная система набора.

Поперечная система набора.

Комбинированная система набора.

Вырезы. Концентрация напряжений. Подкрепления.

Концентрация напряжений.

Оформление вырезов.

Комингсы и люковые закрытия.

Люковые закрытия.

Тема 13. Палубные перекрытия сухогрузных, наливных, специализированных судов.

Особенности конструирования палубных перекрытий судов различных типов. Пиллерсы и полупереборки.

Форма пиллерсов.

Крепление пиллерсов.

Полупереборки.

Содержательный модуль 3.

Конструкция переборок корпуса судна. Формы оконечностей судна. Назначение, конструкция.

Тема 14. Классификация переборок, требования к переборкам.

Назначение переборок. Классификация переборок. Расположение переборок. Поперечные переборки.

Тема 15. Конструкция переборок. Назначение, нагрузки на переборки.

Балки набора.

Требования Правил Регистра.

Нагрузки.

Тема 16. Конструкция плоских переборок, схемы расположения и толщина листов, балки набора и их параметры по Правилам Регистра.

Конструкция плоских переборок.

Эксплуатационные требования при выборе балок набора.

Тема 17. Конструкция гофрированных переборок. Схемы, виды, расположение гофров, основные параметры, сравнительная оценка.

Переборки с горизонтальными гофрами.

Переборки с вертикальными гофрами.

Продольные переборки.

Особенности конструкций переборок отдельных помещений. Конструкция выгородок.

Шахты МО и грузовые шахты.

Тема 18. Носовая оконечность судна. Назначение, форма, требования к ней. Конструкция носовой оконечности.

Назначение.

Конструкция носовой оконечности.

Форштевень.

Тема 19. Кормовая оконечность. Назначение, форма, требования к ней. Конструкция кормовой оконечности.

Назначение.

Форма кормовой оконечности.

Требования к кормовой оконечности.

Конструкция.

Содержательный модуль 4.

Надстройки и рубки. Назначение и классификация.

Тема 20. Основные параметры конструктивных элементов носовой и кормовой оконечности по Правилам Регистра.

Система набора носовой и кормовой оконечности.

Требования Правил Регистра.

Тема 21. Конструкция кронштейнов и выходов гребных валов. Конструкция боковых килей. Конструкция фундаментов.

Конструкция выходов гребных валов.

Дейдвудное устройство.

Бортовые кили.

Конструкция фундаментов под ЭУ.

Тема 22. Фальшборты и леерные ограждения. Волноломы. Переходные мостики. Дымовые трубы.

Фальшборт. Леерное ограждение.

Повреждения фальшборта и условия его работы.

Дымовые трубы.

Тема 23. Надстройки. Назначение, классификация и требования к ним. Расчетные нагрузки.

Надстройки и рубки.

Назначение и классификация.

Прочные надстройки Нагрузка. Участие надстроек в общем изгибе.

Тема 24. Конструкция надстроек. Влияние их размера на степень участия в общем изгибе. Конструктивные меры снижения концентрации напряжений.

Конструкция надстроек. Конструктивные меры по снижению концентрации напряжений.

Лёгкие надстройки. Жесткие точки.

Тема 25. Конструкция расширительных и скользящих соединений. Преимущества надстроек и рубок из легких сплавов.

Общие меры при проектировании прерывистых связей.

Преимущества надстроек и рубок из легких сплавов.

Тема 26. Назначение, классификация и требования к техническим средствам освоения океана.

Назначение ТСОО.

Классификация ТСОО.

СПБУ.

ПБУ.

ППБУ.

Плавучие краны.

Тема 27. Конструкция самоподъемных буровых установок. Корпус, опоры, механизмы подъема, режим работы.

Конструкция самоподъемных буровых установок.

Корпус СПБУ.

Конструкция опор.

Механизмы подъема.

Режим работы.

Тема 28. Конструкция полупогружных буровых установок. Нижний и верхний понтоны, стабилизирующие колонны, раскосы.

Конструкция полупогружных буровых установок.

Нижний и верхний понтоны.

Конструкция стабилизирующих колонн, раскосов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Архитектурно-конструктивные типы судов. Классификация.
2. Балки набора плоских переборок. Вычертить крепление концов балок набора.
3. Вычертить конструктивный мидель-шпангоут танкера, указать все связи корпуса.
4. Вычертить основные виды скуловых книц.
5. Указать особенности АКТ сухогрузных судов.
6. Туннель гребного вала. Вычертить схему.
7. Жесткие точки в корпусе I-го рода. Указать меры по снижению напряжений.
8. Эквивалентный брус. Указать геометрические характеристики эквивалентного бруса.
9. Указать особенности АКТ наливных судов.
10. Выгородки шахты МКО, грузовые шахты.
11. Вычертить схему конструктивного мидель-шпангоута двухпалубного судна, набранного по смешанной системе набора. Назвать все связи корпуса.
12. Вычертить основные виды кничных соединений бимсов со шпангоутами.
13. Указать особенности АКТ навалочного судна.
14. Конструкция днищевых перекрытий. Вычертить схемы.
15. Жесткие точки в корпусе II-го рода. Указать меры по снижению напряжений.
16. В чем заключается условие прочности при расчете эквивалентного бруса?
17. Указать особенности АКТ лесовозов.
18. Назначение днищевых перекрытий, нагрузки. Вычертить схемы.
19. Вычертить схемы крепления нижних концов шпангоутов.
20. Вычертить конструкции узлов пересечения балок набора с переборками.
21. Назвать факторы, определяющие АКТ.
22. Одинарное дно. Вычертить схемы продольной и поперечной систем набора.
23. Вычертить бескничные соединения шпангоутов с двойным дном.
24. Сравнить жесткость на кручение различных типов судов.
25. Материалы, применяемые в судостроении.
26. Двойное дно. Вычертить схемы продольной и поперечной систем набора.
27. Вычертить схему конструктивного мидель-шпангоута судна, набранного по поперечной системе набора. Назвать все связи корпуса.
28. Указать требования к материалам, применяемым в судостроении.
29. Назначение бортовых перекрытий. Нагрузки, действующие на них.

30. Вычертить скуловой узел судна для навалочных грузов.
31. Вычертить шпангоутную раму трехпалубного судна.
32. Выбрать материал для судовых конструкций танкера, класс Ice 2.
33. Бортовые перекрытия при поперечной системе набора. Вычертить схему.
34. Вычертить конструктивный мидель-шпангоут наливного судна, указать все связи корпуса, содержащий жесткую точку II-го рода.
35. Определить перекрытие, как структурная часть корпуса.
36. Надстройки и рубки. Назначение и классификация.
37. Общая и местная прочность корпуса.
38. Бортовые перекрытия при продольной системе набора. Разработать конструкцию бортового перекрытия танкера.
39. Вычертить конструкцию сплошного флора.
40. Что такое седловатость?
41. Наружная обшивка. Указать требования к наружной обшивке.
42. Двойные борта. Разработать конструкцию двойного борта танкера.
43. Вычертить шпангоутную раму трехпалубного судна.
44. Вычертить конструктивный узел, содержащий жесткую точку II-го рода.
45. Определить перекрытие, как структурная часть корпуса.
46. Надстройки и рубки. Назначение и классификация.
47. Вычертить схему конструктивного мидель-шпангоута двухпалубного судна, набранного по смешанной системе набора. Назвать все связи корпуса.
48. Вычертить конструктивный узел, содержащий жесткую точку I-го рода.
49. Конструкция наружной обшивки.
50. Дать определение жестких точек.
51. Вычертить конструкцию флора танкера.
52. Вычертить конструктивный мидель-шпангоут навалочного судна. Назвать все связи корпуса.
53. Учёт коррозионного износа в требованиях Морского Регистра.
54. Указать общие требования при проектировании прерывистых связей.
55. Вычертить конструкцию непроницаемого флора.
56. Вычертить мидель-шпангоут судна, набранного по поперечной системе набора.
57. Растяжка наружной обшивки. Выполнить эскиз растяжки наружной обшивки сухогрузного судна.
58. Конструкция носовой оконечности. Вычертить схему.
59. Вычертить рамный шпангоут двухпалубного судна.
60. Вычертить узел соединения продольного ребра жесткости второго дна с непроницаемым флором.
61. Шпация. Выбор шпации Требования Регистра.
62. Вычертить схему конструкции кормовой оконечности.
63. Вычертить конструкцию облегченного флора.

64. Указать геометрические характеристики эквивалентного бруса.
65. Методы проектирование корпусных конструкций.
66. Конструкция выходов гребных валов. Вычертить схему.
67. Вычертить конструкцию бракетного флора.
68. Вычертить рамный шпангоут при продольной системе набора.
69. Правила классификации и постройки морских судов (Что такое Регистр?).
70. Леерные ограждения. Фальшборт.
71. Вычертить схему конструктивного мидель-шпангоута двухпалубного судна, набранного по смешанной системе набора. Назвать все связи корпуса.
72. Вычертить продольную раму (сечение по карлингсу-стрингеру) сухогрузного судна.
73. Поперечная система набора. Разработать бортовое перекрытие сухогрузного судна.
74. Бортовые кили. Назначение, конструкция.
75. Вычертить узел соединения двойного дна и двойного борта.
76. Особенности конструкции танкеров, в том числе связанные с экологической защитой.
77. Продольная система набора. Разработать бортовое перекрытие наливного судна.
78. Волноломы. Назначение, конструкция.
79. Вычертить обычный шпангоут при смешанной системе набора.
80. Вычертить конструкцию сплошного флора.
81. Комбинированная система набора. Вычертить схему
82. Дымовые трубы. Назначение. Конструкция.
83. Вычертить конструктивный мидель-шпангоут судна, набранного по поперечной системе набора. Назвать все связи корпуса.
84. Вычертить конструкцию бракетного флора.
85. Смешанная (клетчатая) система набора. Вычертить схему.
86. Классификация полупогружных буровых установок.
87. Вычертить узел соединения карлингса со стойкой поперечной переборки.
88. Сравнить жесткость на кручение различных типов судов.
89. Назвать внешние силы, вызывающие изгиб судна.
90. Разработать архитектурно-конструктивный тип полупогружных буровых установок.
91. Вычертить конструкцию сплошного флора.
92. Вычертить шпангоутную раму двухпалубного судна.
93. Изгиб судна на тихой воде. Выделить связи, воспринимающие общий изгиб судна.
94. Конструкция полупогружных буровых установок.
95. Вычертить конструкцию непроницаемого флора.

96. Вычертить конструкцию туннельного киля.
97. Изгиб судна на волне, требования к общей продольной прочности (расчёт).
98. Особенности эксплуатации полупогружных буровых установок.
99. Вычертить рамный шпангоут при продольной системе набора.
100. Вычертить основные виды скуловых книц.
101. Эквивалентный брус. Привести расчетную схему геометрических характеристик эквивалентного бруса.
102. Конструкция самоподъёмных буровых установок.
103. Выбрать марку материала для судна, эксплуатирующегося в Арктике.
104. Вычертить основные виды кничных соединений бимсов со шпангоутами.
105. Палубные перекрытия. Назначение. Нагрузки буровых установок.
106. Особенности эксплуатации самоподъёмных буровых установок.
107. Вычертить скуловой узел судна для навалочных грузов.
108. Палубный настил. Палубный стрингер. Рассчитать ширину и толщину палубного стрингера.
109. Погружные буровые установки. Специальные. Ледостойкие.
110. Вычертить бескничное соединение шпангоутов с двойным дном.
111. Вычертить конструкцию бракетного флора.
112. Вычертить схему палубного перекрытия сухогрузного судна.
113. Вычертить узлы соединения днища и борта.
114. Вычертить конструкцию облегченного флора.
115. Палуба наливных судов. Вычертить схему/
116. Вычертить узлы соединения палубы и борта.
117. Вычертить конструкцию бракетного флора.
118. Указать геометрические характеристики эквивалентного бруса.
119. Вырезы. Концентрация напряжений.
120. Вычертить узлы соединения днища и переборок.
121. Что такое погибь бимсов?
122. Вычертить конструктивный мидель-шпангоут навалочного судна, называть все связи корпуса.
123. Комингсы и люковые закрытия. Вычертить схемы.
124. Вычертить узлы соединения борта и переборок.
125. Что такое седловатость?
126. Вычертить скуловой узел судна для навалочных грузов.
127. Пиллерсы. Полупереборки. Вычертить схемы.
128. Вычертить схемы бракетного, сплошного и облегченного флоров.
129. Вычертить конструктивный мидель-шпангоут судна, набранного по продольной системе набора, называть все связи корпуса.
130. Вычертить продольную раму (сечение по карлингсу-стрингеру) сухогрузного судна.
131. Переборки. Назначение. Классификация.

132. Вычертить варианты конструктивного оформления монтажных стыков секций.
133. Разработать бортовое перекрытие наливного судна.
134. Вычертить кничное соединение шпангоутов с двойным дном.
135. Конструкция плоских переборок. Вычертить схему.
136. Выполнить разбивку корпуса судна на отсеки.
137. Выполнить конструктивный мидель-шпангоут сухогрузного судна, набранного по смешанной системе набора. Назвать все связи корпуса.
138. Вычертить узел бескничного соединения шпангоута с двойным дном.
139. Вычертить конструкцию гофрированных переборок.
140. Вычертить конструктивный мидель-шпангоут сухогрузного судна, набранного по поперечной системе набора. Назвать все связи корпуса.
141. Вычертить рамный шпангоут наливного судна.
142. Вычертить скуловой узел судна для навалочных грузов.
143. Вычертить мидель-шпангоут наливного судна, назвать все связи корпуса.
144. Вычертить конструкцию бракетного флора.
145. Вычертить шпангоутную раму двухпалубного судна.
146. Внешние силы, вызывающие изгиб судна.
147. Вычертить мидель-шпангоут навалочного судна, назвать все связи корпуса.
148. Вычертить узлы соединения продольных *рж* с поперечной переборкой.
149. Вычертить конструкцию туннельного киля.

3. ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ

1. Архитектурно-конструктивные типы судов. Классификация.
2. Балки набора плоских переборок. Крепление концов балок набора.
3. Особенности АКТ сухогрузных судов.
4. Туннель гребного вала.
5. Особенности АКТ наливных судов.
6. Выгородки шахты МКО, грузовые шахты.
7. Особенности АКТ навалочного судна.
8. Конструкция днищевых перекрытий.
9. Особенности АКТ лесовозов.
10. Назначение днищевых перекрытий, нагрузки.
11. Факторы, определяющие АКТ.
12. Одинарное дно. Продольная и поперечная система набора.
13. Материалы, применяемые в судостроении.
14. Двойное дно. Продольная и поперечная система набора.
15. Требования к материалам, применяемым в судостроении.
16. Назначение бортовых перекрытий. Нагрузки.
17. Выбор материала для судовых конструкций.
18. Бортовые перекрытия при поперечной системе набора.
19. Бортовые перекрытия при продольной системе набора.
20. Наружная обшивка. Требования к наружной обшивке.
21. Перекрытие, как структурная часть корпуса.
22. Наружная обшивка. Конструкция наружной обшивки. Требования к наружной обшивке.
23. Двойные борта.
24. Надстройки и рубки. Назначение и классификация.
25. Жёсткие точки.
26. Учёт коррозионного износа в требованиях Морского Регистра.
27. Общие требования при проектировании прерывистых связей.
28. Растяжка наружной обшивки.
29. Конструкция носовой оконечности.
30. Шпация. Выбор шпации Требования Регистра.
31. Конструкция кормовой оконечности.
32. Методы проектирование корпусных конструкций.
33. Выходы гребных валов.
34. Правила классификации и постройки морских судов. Характеристика Регистра.
35. Леерные ограждения. Фальшборт.
36. Поперечная система набора.
37. Бортовые кили.
38. Продольная система набора.
39. Волноломы.

40. Комбинированная система набора.
41. Дымовые трубы.
42. Смешанная (клетчатая) система набора.
43. Классификация ППБУ.
44. Внешние силы, вызывающие изгиб судна.
45. Архитектурно-конструктивный тип ППБУ.
46. Изгиб судна на тихой воде.
47. Конструкция ППБУ.
48. Изгиб судна на волне, требования к общей продольной прочности (расчёт).
49. Особенности эксплуатации ППБУ.
50. Эквивалентный брус. Расчёт.
51. Конструкция СПБУ.
52. Палубные перекрытия. Назначение. Нагрузки.
53. Особенности эксплуатации СПБУ.
54. Палубный настил. Палубный стрингер.
55. Погружные буровые установки. Специальные. Ледостойкие.
56. Палуба сухогрузного судна.
57. Узлы соединения днища и борта.
58. Палуба наливных судов.
59. Узлы соединения палубы и борта.
60. Вырезы. Концентрация напряжений.
61. Узлы соединения днища и переборок.
62. Комингсы и люковые закрытия.
63. Узлы соединения борта и переборок.
64. Пиллерсы. Полупереборки.
65. Флор. Бракетты – сплошные и облегчённые.
66. Переборки. Назначение. Классификация.
67. Варианты конструктивного оформления монтажных стыков секций.
68. Конструкция плоских переборок.
69. Выполнение разбивки корпуса судна на отсеки.
70. Конструкция гофрированных переборок.
71. Мидель-шпангоут сухогрузного судна.
72. Мидель-шпангоут наливного судна.
73. Внешние силы, вызывающие изгиб судна.
74. Мидель-шпангоут навалочного судна.
75. Изгиб судна на тихой воде.
76. Мидель-шпангоут МКО.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Правила классификации и постройки морских судов. Российский морской регистр судоходства. – СПб.: Российский морской регистр судоходства, 2018 г.–Т.1.–512 с.
2. Конструкция стационарных и плавучих сооружений: учеб. пособие/ А.В. Кузьмина, В.Р. Душко, В.С. Игнатович, М.Г. Балашов. – Севастополь: СевНТУ, 2013. – 213с.; ил.
3. Барабанов Н.В. Конструкция морских судов/Н.В. Барабанов, Г.П. Турмов. – СПб.: Судостроение, 2002.– Т.1.–448 с.
4. Барабанов Н.В. Конструкция морских судов/Н.В. Барабанов, Г.П. Турмов. – СПб.: Судостроение, 2002.– Т.2.–472 с.
5. Бронников А.В. Проектирование судов: учебник/ А.В. Бронников. – Л.:Судостроение, 1991. – 320 с.
6. Белкин Ю.В. Инженерная графика в судостроении: Справочник/Ю.В. Белкин – Л.: Судостроение, 1982. – 192 с.
7. Васильев А. Л. Вопросы проектирования конструкций корпуса судов. Система набора перекрытий корпуса. Выбор шпации/ А.Л. Васильев. – СПб.: Судостроение, 2000. – 64 с.
8. Ашик В.В. Проектирование судов/ В.В. Ашик. – Л.: Судостроение, 1983. – 318 с.

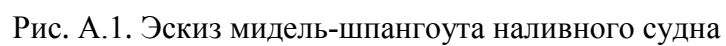
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

9. Захаров Б.Н. Суда для перевозки лесных грузов / Б.Н. Захаров – Л.: Судостроение, 1988. – 208 с.
10. Альбом конструктивных мидель-шпангоутов: учеб. пособие. – Л.:ЛКИ, 1970.–135с.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

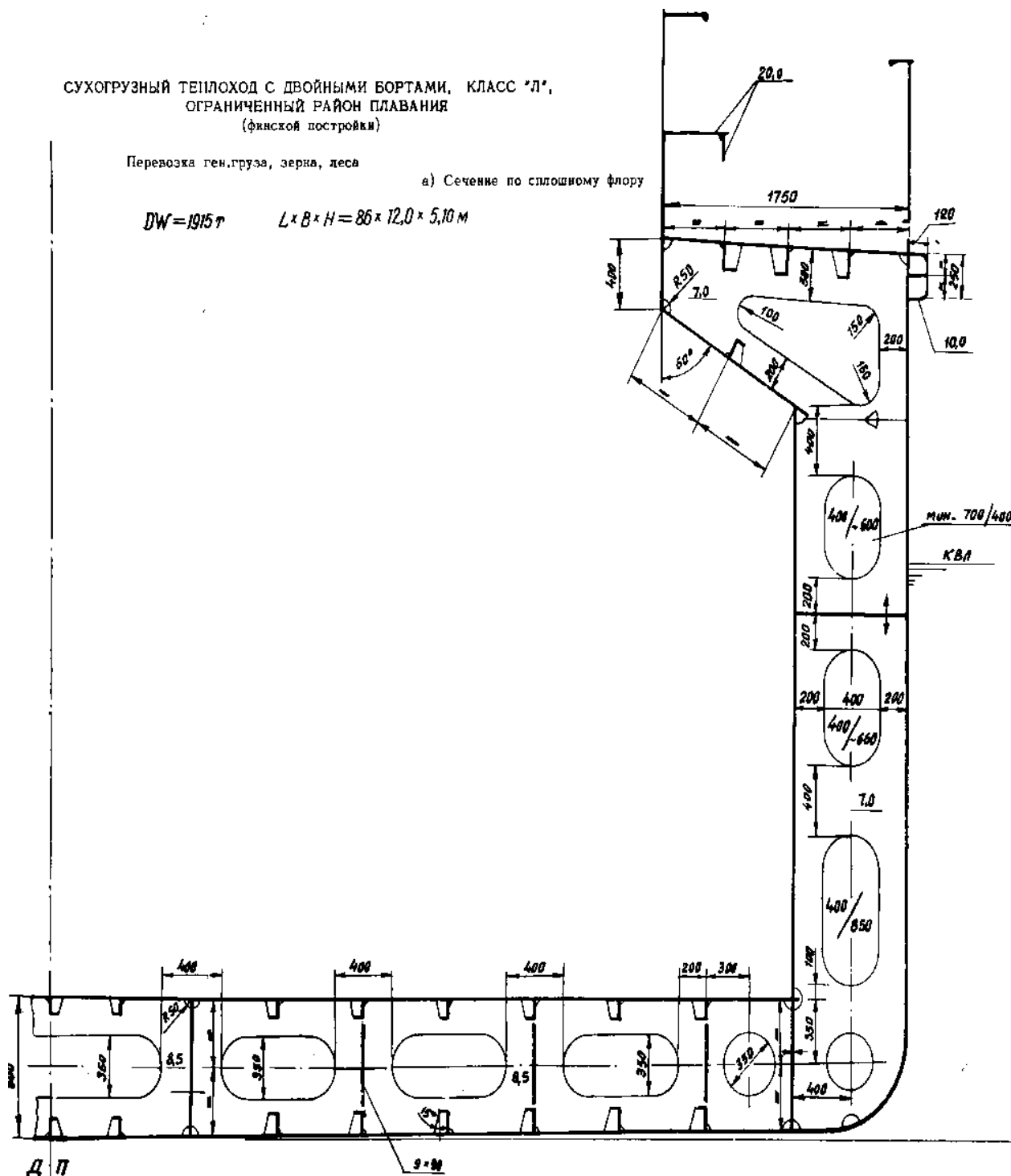
1. <http://deckofficer.ru/seasoft/item/hull>
2. http://korabley.net/news/novaja_konstrukcija_korpUSA_dlja_sudov_ot_kompanii_stx_europe/2010-11-12-699
3. <http://nashaucheba.ru/>
4. http://sevntu.com.ua/cgi-bin/irbis64r_72/cgiirbis_64.exe

ТАНКЕР ИНОСТРАННОЙ ПОСТРОЙКИ
 $DW=47735 \text{ т}$ $L \times B \times H = 213 \times 32,0 \times 15,24 \text{ м}$



Перевозка ген.груза, зерна, леса

а) Сечение по сплошному флору

$$DW=1915 \text{ T} \quad L \times B \times H=86 \times 12,0 \times 5,10 \text{ M}$$


19

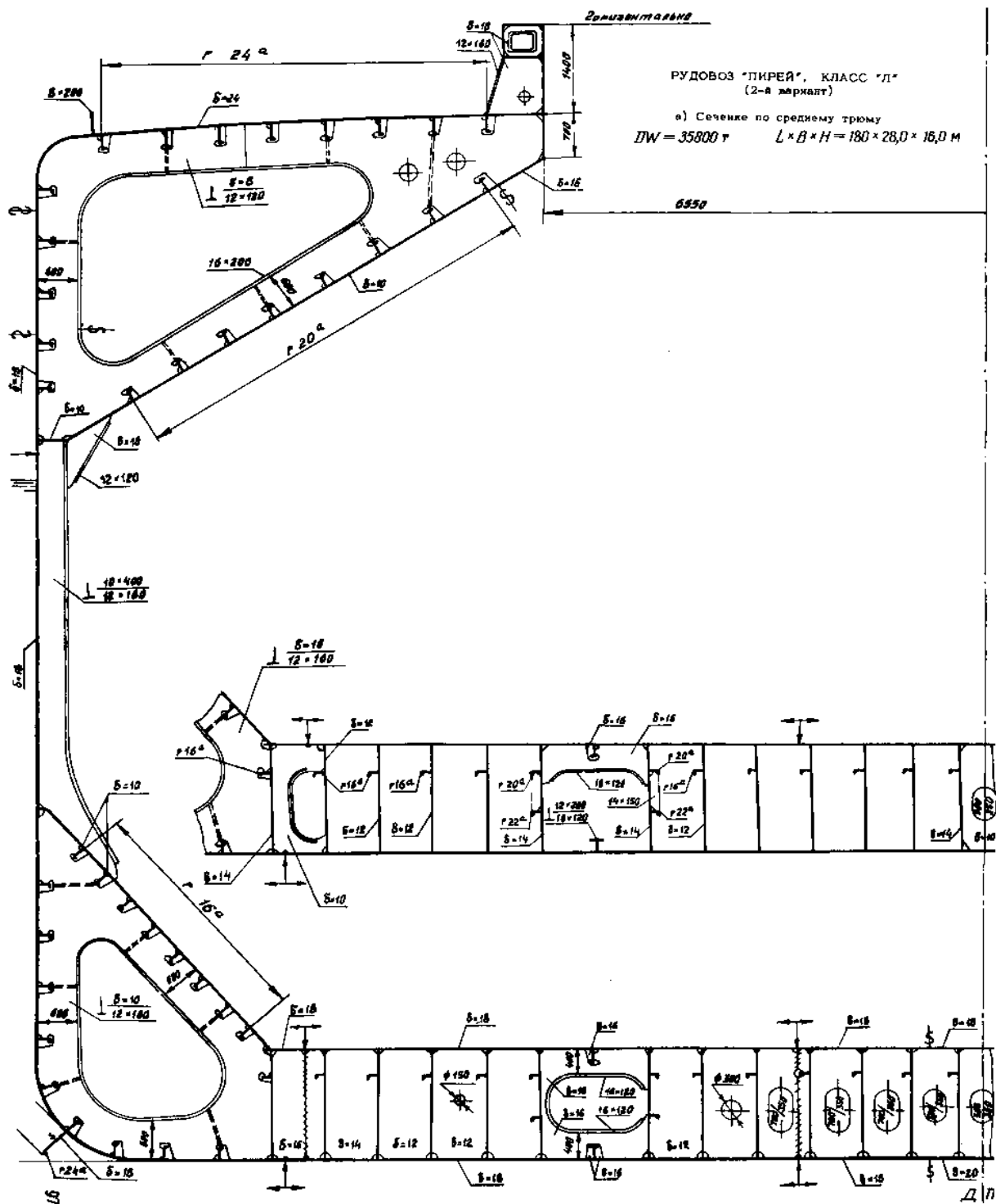


Рис. А.3. Эскиз мидель-шпангоута навалочного судна

Таблица А.1

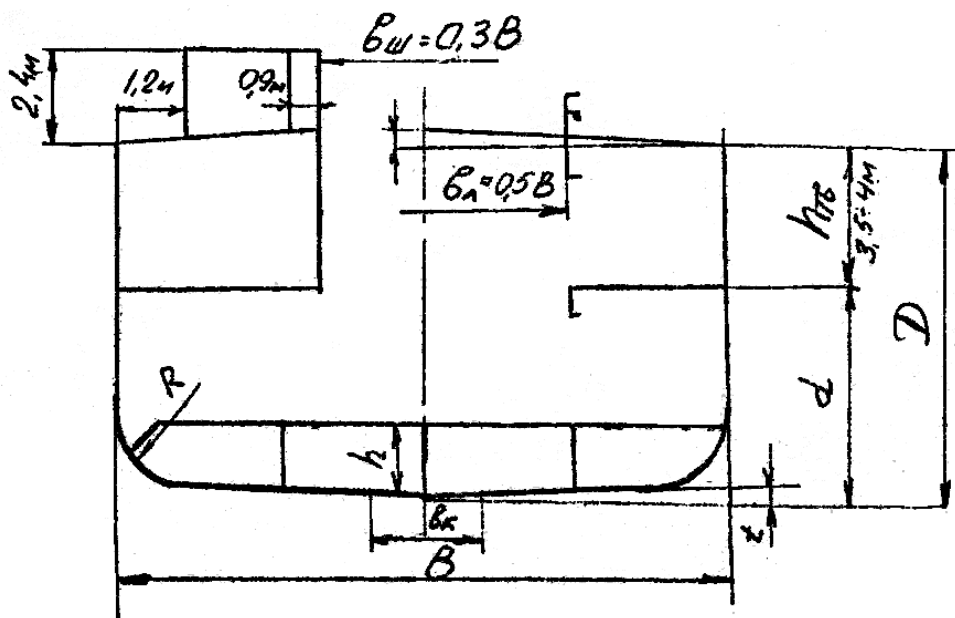
Основные характеристики сухогрузных судов

Характеристики		Сухогрузное судно									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Длина, м	L	140	148	143	142	91	145	141	110	156	95
Ширина, м	B	20,0	21,0	20,5	23,0	14,0	22,0	22,8	14,8	21,8	14,3
Высота борта, м	D	12,0	12,6	11,8	14,4	8,0	12,3	14,2	8,6	12,9	7,1
Осадка, м	d	7,5	8,0	6,9	8,4	5,5	7,9	8,1	6,2	9,4	6,5
Водоизмещение полное, т	x103	13,7	16,2	13,2	17,8	4,6	16,4	16,9	6,6	21,5	6,37
Водоизмещение порожнем, т	x103	4,6	5,4	4,4	5,9	1,5	5,5	5,6	2,2	10,1	3,0
Палубы (количество)	n1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1
Расположение	МО	К*	Пр**	К	Ср**	К	К	К	К	К	К
Ширина люка	b1	0,5B									
Ширина шахты	b2	0,3B									
Радиус скулы	Rc	0,9 высоты двойного дна									
Категория подкреплений	***	Ice2	Arc4	Ice3	Arc4	Ice2	Ice3	Arc4	Arc4	Ice3	Arc4
Район эксплуатации		R1	R2	R1	R2	R1	R1	R2	R1	R1	R2
Подъем линии днища	t	0,15	0,16	0,14	0,17	0,11	0,16	0,16	0,17	0,16	0,16

* Кормовое расположение машинного отделения (МО).

** Промежуточное, среднее расположение машинного отделения (МО).

*** По Правилам Регистра.



Т а б л и ц а А.2

Основные характеристики наливных судов

Характеристики		Наливное судно									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Длина, м	L	150	195	213	174	215	165	182	208	188	214
Ширина, м	B	21,0	27,0	32,0	23,4	31,0	23,0	24,3	28,2	25,8	31,0
Высота борта, м	D	11,2	14,2	15,2	12,5	15,5	12,4	13,8	14,2	13,7	15,4
Осадка, м	d	8,0	10,5	11,0	9,0	11,3	9,5	10,5	11,0	10,7	11,6
Водоизмещение полное, т	x103	20,7	45,3	61,5	30,1	61,8	29,6	38,1	52,9	39,7	62,6
Водоизмещение порожнем, т	x103	6,9	15,1	20,5	10,0	20,6	9,9	12,7	17,6	12,6	17,8
Продольные переборки	n2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Расположение	MO	K*	K	K	K	K	K	K	K	K	K
Ширина шахты	b2	0,3B									
Радиус скулы	Rc	0,9 высоты двойного дна									
Категория подкреплений	***	Ice2	Arc4	Ice3	Arc4	Ice2	Ice3	Arc4	Ice3	Ice2	Arc4
Район эксплуатации	***	R1	R2	R1	R2	R1	R1	R2	R1	R1	R2

* Кормовое расположение машинного отделения (МО).

** Промежуточное, среднее расположение машинного отделения (МО).

*** По Правилам Регистра.

Таблица А.3

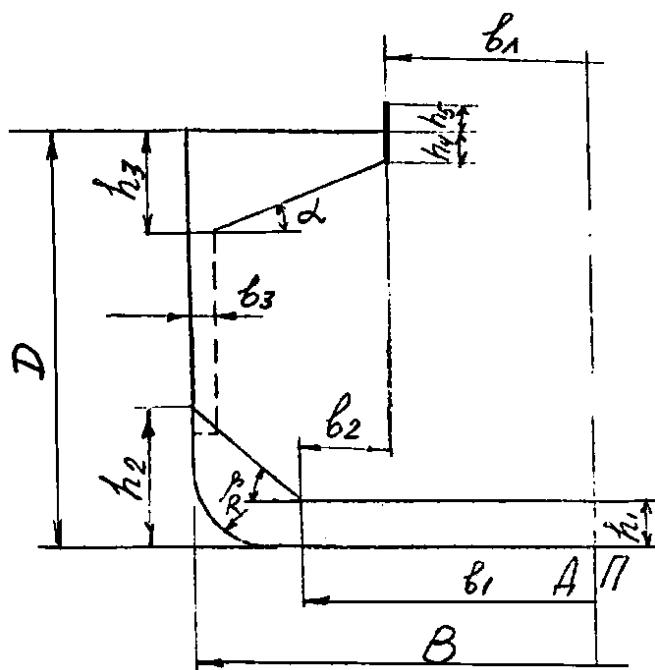
Основные характеристики навалочных судов

Характеристики		Навалочное судно									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Длина, м	L	215	186	180	172	181	190	178	204	189	201
Ширина, м	B	31,0	27,6	28,0	22,8	20,5	29,5	23,4	28,5	27,2	31,8
Осадка, м	d	11,0	10,0	11,2	9,1	9,4	12,3	10,2	12,4	10,0	12,3
Высота борта, м	D	16,0	15,6	16,0	13,6	14,4	16,8	14,6	15,9	15,6	16,9
Водоизмещение полное, т	x103	58,7	41,1	45,2	28,6	36,1	54,6	34,0	57,7	45,4	64,7
Водоизмещение порожнем, т	x103	19,6	13,7	15,1	9,5	12,0	18,2	11,3	19,2	12,2	16,8
Палубы (количество)	n1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Расположение	МО	К*	К	К	К	К	К	К	К	К	К
Ширина люка	b1	0,4B	0,5B	0,4B	0,5B	0,4B	0,5B	0,4B	0,5B	0,5B	0,5B
Ширина шахты	b2	0,25B									
Радиус скулы	Rc	0,9 высоты двойного дна									
Подпалубная цистерна	Нп	0,25B									
Скуловая цистерна	Нс	0,3D									
Отстояние цистерны	h3	0,35D									
Категория подкреплений	***	Ice2	Arc4	Ice3	Arc4	Ice2	Ice3	Arc4	Ice3	Ice2	Arc4
Район эксплуатации	***	R1	R2	R1	R2	R1	R1	R2	R1	R1	R2

* Кормовое расположение машинного отделения (МО).

** Промежуточное, среднее расположение машинного отделения (МО).

*** По Правилам Регистра.



$$\alpha = 30^{\circ}; \beta = 45 - 55^{\circ}$$

$$b_{\text{л}} = (0,4 \div 0,5) \cdot B$$

$$b_1 = (0,7 \div 0,75) \cdot B$$

$$b_2 = (0,1 \div 0,15) \cdot B$$

$$b_3 = (0,8 \div 1,2) \text{ м}$$

$$h_1 = (0,11 \div 0,13) \cdot D$$

$$h_2 = (0,35 \div 0,37) \cdot D$$

$$h_3 = (0,2 \div 0,3) \cdot D$$

$$h_4 = (1,6 \div 2,00) \text{ м}$$

КОНСТРУКЦИЯ КОРПУСА КОРАБЛЕЙ, СУДОВ И ОБЪЕКТОВ ОКЕАНОТЕХНИКИ

*Методические указания
к выполнению самостоятельной работы*

Составители: **Кузьмина** Анна Валентиновна,
Балашов Михаил Георгиевич

Редактор – О.В. Дмитриева

Изд. № 227/18. Объем 1,5 п.л.
РИИЦМ ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»