

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

МОРСКОЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Океанотехника и кораблестроение»

АРХИТЕКТУРА 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 629.5.01(075.8)
ББК 39.42-022я73
А878

Р е ц е н з е н т:

В.С. Игнатович – канд. техн. наук, доцент

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

А878 Архитектура кораблей, судов и объектов океанотехники: метод. указания к выполнению самостоятельной работы для студентов 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. – 15 с.

Целью настоящих методических указаний является оказание методической помощи студентам специальности 26.05.01 Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники всех форм обучения при выполнении самостоятельной работы по совершенствованию эстетических характеристик в разрабатываемом объекте, а также практическое закрепление понятий и терминологии художественного конструирования.

УДК 629.5.01(075.8)
ББК 39.42-022я73

Рассмотрено и рекомендовано на заседании кафедры «Океанотехника и кораблестроение» в качестве методических указаний по дисциплине «Архитектура кораблей, судов и объектов океанотехники» к выполнению самостоятельной работы для студентов 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.....	8
3. Вопросы для итогового контроля.....	10
4. Задание для самостоятельной работы.....	12
Основная литература	15
Дополнительная литература.....	15
Информационные ресурсы.....	15

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является подготовка инженера кораблестроителя, формирование научного понимания процесса художественного конструирования судна, ознакомление студентов с основами знаний по технической эстетике в области судостроения и судового машиностроения по трем направлениям: художественное конструирование, архитектурное проектирование, эстетизация производственной среды.

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

- особенности новой творческой деятельности художественным конструированием и эстетизации производственной среды в области судостроения и судового машиностроения;
- терминологию, методы архитектурного проектирования и художественного конструирования;
- пути самосовершенствования в области технической эстетики.

Это обеспечивает благоприятные условия для установления непосредственных связей между инженерными и общественными дисциплинами, с одной стороны, и культурой, искусством, с другой стороны. При этом, появляется возможность оценивать устанавливаемые взаимосвязи с позиции экономики.

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

- применить полученные знания к обеспечению руководящей деятельности в области технического творчества, при которой целесообразность применяемых решений должна оцениваться экономически и всесторонне, при учете совершенствования качества продукции и культуры производства;
- использовать полученные знания, расширяя общую инженерную эрудицию и создавая себе основу для постоянного самосовершенствования;
- определять основные элементы корпуса проектируемого судна с учетом требований экономичности, надежности, прочности, обитаемости и экологии окружающей среды;
- работать с элементами систем автоматизированного проектирования.

1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержательный модуль 1.

Общие понятия технической эстетики и художественного конструирования.

Основы художественной композиции

Тема 1. Общие понятия технической эстетики и художественного конструирования.

Введение.

Общие понятия технической эстетики и художественного конструирования.

Стили и эволюция форм в технике.

Современные требования к формообразованию.

Тема 2. Взаимосвязи утилитарного и художественного в промышленном объекте. Методы проектирования.

Взаимосвязи утилитарного и художественного в промышленном объекте.

Методы проектирования.

Принципы конструирования.

Задачи конструирования.

Долговечность и техническое устаревание.

Эксплуатационная надежность.

Тема 3. Структура взаимосвязей утилитарности и художественности. Определение критериев художественности: содержательности, тектоничности, образности, пластичности, эстетичности.

Проблемы дизайна.

Техника и эстетика.

Общие правила конструирования.

Композиция.

Основные виды композиции.

Тема 4. Экономическая оценка процесса художественного проектирования. Базовый вариант. Функция цели. Методика сравнительного анализа вариантов дизайнерских разработок, выбор оптимального варианта.

Экономические основы конструирования.

Методика конструирования.

Базовый вариант.

Функция и форма.

Конструктивная преемственность.

Методика сравнительного анализа вариантов дизайнерских разработок, выбор оптимального варианта.

Тема 5. Категории композиции в технике. Требования к композиции. Категории композиции: тектоника и объемно-пространственная структура.

Требования к композиции.

Категории композиции.

Тектоника.

Объёмно-пространственная структура.

Тема 6. Свойства и качества композиции. Гармоничная целостность.

Свойства и качества композиции.

Гармоничная целостность.

Архитектурное проектирование.

Стилевое единство.

Тема 7. Соподчиненность элементов. Композиционное равновесие. Симметрия и асимметрия. Динамичность и статичность. Единство характера.

Соподчиненность элементов.

Композиционное равновесие.

Симметрия и асимметрия.

Динамичность и статичность.

Единство характера.

Тема 8. Средства композиции. Композиционный прием. Пропорции. Масштаб и масштабность.

Средства композиции.

Композиционный прием.

Пропорции.

«Золотое сечение».

История «Золотого сечения».

Масштаб и масштабность.

Содержательный модуль 2.

Категории композиции. Цветоведение и цветотехника.

Принципы архитектурного проектирования.

Тема 9. Контраст, нюанс и пластика. Целенаправленность использования украшений.

Контраст, нюанс и пластика.

Целенаправленность использования украшений.

Тема 10. Анализ композиции промышленных объектов.

Вопросы целесообразности композиционных построений, использования всего арсенала средств композиции на пути достижения должных качеств и свойств композиций, выявления их главных категорий.

Тема 11. Архитектурное проектирование внешнего вида судна. Силуэт бокового вида судна.

Архитектурное проектирование внешнего вида судна.

Силуэт бокового вида судна.

Анализ экстерьера и интерьера судна, двигателя и рефрижераторной установки, грузовой лебедки, пульта управления механизмами машинного отделения.

Анализ форм промышленных образцов

Тема 12. Цветоведение и светотехника. Практические основы цветоведения. Краткая теория цвета. Понятие тона, светлоты, насыщенности.

Цветоведение и светотехника.

Практические основы цветоведения.

Понятие тона, светлоты, насыщенности.

Свойства цвета.

Тема 13. Использование цвета на судне. Использование стандартных цветов по производственному признаку. Принципы использования света и светотехники.

Цвет и свет на судне.

Задачи и пути использования.

Значение цвета для безопасности жизни и работы на судне.

Использование стандартных цветов по производственному признаку.

Принципы использования света и светотехники.

Цветовая гармония.

Тема 14. Эргономика.

Эргономика.

Санитарные правила.

Обитаемость.

ОСТы.

Инженерная психология.

Средства отображения информации.

Тема 15. Бионика и промышленные формы.

История бионики.

Биодизайн.

Этапы исследований.

Тема 16. Архитектура судов и технических сооружений, взаимосвязь стандартного и не стандартного (художественного).

Архитектура судов и технических сооружений, взаимосвязь стандартного и не стандартного (художественного).

Этапы архитектурного проектирования судна.

Этапы художественного конструирования.

Оценка качества.

Функциональный анализ.

Квалиметрия.

Эргономические и эстетические показатели качества.

2. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Указать общие понятия технической эстетики и художественного конструирования.
2. Указать взаимосвязь утилитарного и художественного в промышленном объекте.
3. Методы проектирования.
4. Содержание и внешняя форма в технике.
5. Структура взаимосвязей утилитарности и художественности.
6. Определение критериев художественности: содержательности, тектоничности, образности, пластичности, эстетичности.
7. Экономическая оценка процесса художественного проектирования. Базовый вариант. Функция цели.
8. Методика сравнительного анализа вариантов дизайнерских разработок, выбор оптимального варианта.
9. Категории композиции в технике.
10. Требования к композиции.
11. Категории композиции: тектоника и объемно-пространственная структура.
12. Свойства и качества композиции.
13. Гармоничная целостность.
14. Соподчиненность элементов. Композиционное равновесие.
15. Симметрия и асимметрия. Динамичность и статичность. Единство характера.
16. Средства композиции. Композиционный прием.
17. Пропорции. Масштаб и масштабность.
18. Контраст, нюанс и пластика.
19. Целенаправленность использования украшений
20. Анализ композиции промышленных объектов.
21. Вопросы целесообразности композиционных построений, использования всего арсенала средств композиции на пути достижения должных качеств и свойств композиций, выявления их главных категорий.
22. Анализ экстерьера и интерьера судна, двигателя и рефрижераторной установки, грузовой лебедки, пульта управления механизмами машинного отделения.
23. Анализ форм промышленных образцов.
24. Цветоведение и светотехника. Практические основы цветоведения.
25. Краткая теория цвета. Понятие тона, светлоты, насыщенности
26. Использование цвета на судне. Задачи и пути использования.
27. Использование стандартных цветов по производственному признаку. Значение цвета для безопасности жизни и работы на судне
28. Принципы использования света и светотехники.
29. Эргономика. Санитарные правила.
30. Обитаемость. ОСТы. Инженерная психология. СОИ.

31. Бионика и промышленные формы.
32. Архитектура судов и технических сооружений.
33. Взаимосвязь стандартного и не стандартного (художественного).
34. Построить «золотое сечение» для судна длиной 150 м
35. Произвести проработку корпуса наливного судна в крупных элементах (дать 3 варианта).
36. Произвести проработку корпуса сухогрузного судна в крупных элементах (дать 3 варианта).
37. Произвести проработку корпуса навалочного судна в крупных элементах (дать 3 варианта).
38. Произвести проработку корпуса судна в мелких элементах (1 вариант).
39. Произвести проработку внутреннего интерьера помещения каюты на 1 человека.
40. Произвести проработку внутреннего интерьера помещения каюты на 2 человека.
41. Произвести проработку внутреннего интерьера помещения кают-компаний.
42. Вычертить формы кормовых оконечностей транспортных судов.
43. Вычертить формы носовых оконечностей транспортных судов.
44. Вычертить формы дымовых труб.
45. Вычертить формы мачт.

3. ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ

1. Общие понятия технической эстетики и художественного конструирования.
2. Взаимосвязи утилитарного и художественного в промышленном объекте.
3. Методы проектирования.
4. Структура взаимосвязей утилитарности и художественности.
5. Определение критериев художественности: содержательности, тектоничности, образности, пластичности, эстетичности.
6. Экономическая оценка процесса художественного проектирования. Базовый вариант. Функция цели.
7. Методика сравнительного анализа вариантов дизайнерских разработок, выбор оптимального варианта.
8. Категории композиции в технике. Требования к композиции. Категории композиции: тектоника и объемно-пространственная структура.
9. Свойства и качества композиции. Гармоничная целостность.
10. Соподчиненность элементов. Композиционное равновесие.
11. Симметрия и асимметрия. Динамичность и статичность. Единство характера.
12. Средства композиции. Композиционный прием. Пропорции.
13. Масштаб и масштабность .
14. Контраст, нюанс и пластика. Целенаправленность использования украшений
15. Анализ композиции промышленных объектов.
16. Вопросы целесообразности композиционных построений, использования всего арсенала средств композиции на пути достижения должных качеств и свойств композиций, выявления их главных категорий.
17. Архитектурное проектирование внешнего вида судна.
18. Силуэт бокового вида судна.
19. Анализ экстерьера и интерьера судна, двигателя и рефрижераторной установки, грузовой лебедки, пульта управления механизмами машинного отделения.
20. Анализ форм промышленных образцов
21. Цветоведение и светотехника.
22. Практические основы цветоведения.
23. Понятие тона, светлоты, насыщенности.
24. Свойства цвета.
25. Цвет и свет на судне.
26. Задачи и пути использования
27. Значение цвета для безопасности жизни и работы на судне.
28. Использование стандартных цветов по производственному признаку.
29. Принципы использования света и светотехники.
30. Цветовая гармония.
31. Эргономика.

32. Санитарные правила.
33. Обитаемость.
34. ОСТы.
35. Инженерная психология.
36. Средства отображения информации.
37. История бионики.
38. Биодизайн.
39. Этапы исследований.
40. Архитектура судов и технических сооружений, взаимосвязь стандартного и не стандартного (художественного).
41. Этапы архитектурного проектирования судна.
42. Этапы художественного конструирования.
43. Оценка качества.
44. Функциональный анализ.
45. Квалиметрия.
46. Эргономические и эстетические показатели качества.

4. ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задачей является самостоятельная работа студента по совершенствованию эстетических характеристик в разрабатываемом объекте, а также практическое закрепление понятий и терминологии художественного конструирования.

ЦЕЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

На основании данных (главных размерений судна) построить «золотое сечение», позволяющее в дальнейшем оптимально выбрать и оценить архитектурную компоновку силуэта проектируемого судна.

Работа выполняется карандашом на листе формата А4 в масштабе 1:200 или 1:100 в зависимости от длины судна.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1. Геометрические пропорции

Среди геометрических пропорций наибольшую известность получила пропорция, основанная на делении целого на две части так, чтобы целое относилось к большему, как большее к меньшему, т. е. $(a + b) : a = a : b$ (рис. 1, а). При этом большее составляет 0,618 целого, а меньшее – 0,382

Эту закономерность в строении человеческого тела обнаружил Леонардо да Винчи и назвал ее законом золотого сечения. У людей с нормальным телосложением высота талии составляет 0,62 роста, расстояние от шеи до талии – 0,62 оставшейся части, от шеи до глаз – 0,62 расстояния от шеи до верха головы.

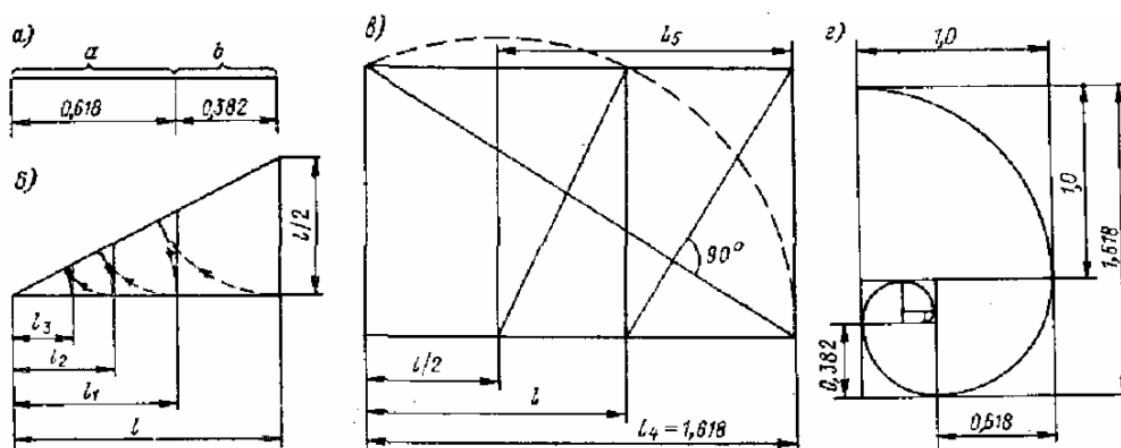


Рис. 1. Пропорционирование по закону золотого сечения: а) схема пропорционирования, б) геометрическое построение убывающего ряда золотого сечения, в) геометрическое построение возрастающего ряда золотого сечения, г) схема построения логарифмической спирали ($l : l_1 = l_1 : l_2 = l_2 : l_3 = l_3 : l_4 = l_4 : l$ – отношение золотого сечения,

$l_5 : l$ – отношение функции золотого сечения)

Убывающий ряд золотого сечения: $1 - 0,618 - 0,382 - 0,236 - 0,146 - 0,090 - \dots$ В этом ряду величина предыдущего отрезка равна сумме двух последующих: $1 = 0,618 + 0,382$; $0,618 = 0,382 + 0,236$. При этом наблюдается равенство отношений соседних отрезков ряда золотого сечения: $1/0,618 = 0,618/0,382 = 0,382/0,236$. Значения возрастающего ряда золотого сечения: $1 - 1,618 - 2,618 - 4,236 - \dots$ Золотое сечение можно получить путем геометрических построений. Члены убывающего ряда находят с помощью прямоугольного треугольника с отношением катетов 1:2.

На рисунке 1б длина полученного в результате геометрического построения отрезка: $l_1 = \frac{\sqrt{5}-1}{2} \cong 0.618034 \cdot l$.

2. Пропорциональный ряд

Пропорции – количественная взаимосвязь частей изделия между собой и в целом, это одно из классических средств композиции с помощью которого достигается организованность формы.

Пропорции и масштаб неразрывно связаны между собой.

Различают следующие пропорциональные ряды:

1) Арифметические (модульные) – когда взаимосвязь частей и целого складывается путём повторения единого заданного размера (рис. 2):

$$a-b=b-c=\dots=m;$$

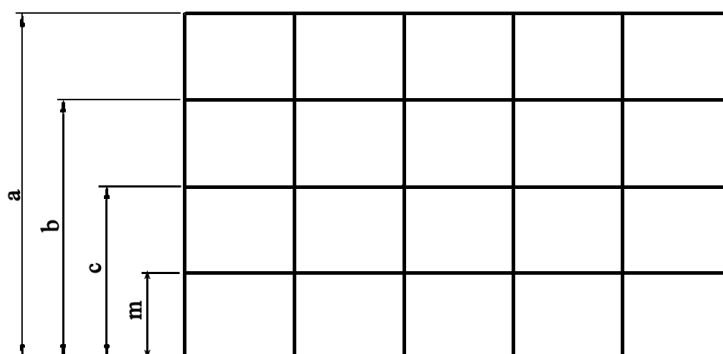


Рис. 2. Арифметические (модульные) пропорциональные ряды

2) Геометрические ряды – строятся на равенстве отношений:

$$b:a=d:c=\dots k.$$

В судостроении широкое применение получили модульные пропорциональные ряды. В отечественном судостроении принят модуль равный 100 мм, он служит базой для выбора размеров помещений и оборудования судов.

Геометрически пропорции строятся на основе отношений натуральных чисел (1:2; 1:3; 2:3;) и иррациональных ($1:2^{1/2}$; $1:3^{1/2}$; $1:5^{1/2}$).

Примером простого отношения натуральных чисел служит «Египетский треугольник» (рис. 3).

$1:2^{1/2}$ – соотношение квадратов сторон к диагонали. Из геометрических пропорций самое популярное «Золотое сечение» выражается числом 1.62 или $(a+b):a=a:b$

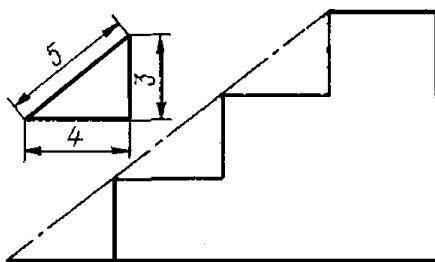


Рис. 3. Египетский треугольник

3. Построение золотого сечения

Имеющийся отрезок прямой АВ разделить в пропорции золотого сечения можно следующим образом (рисунок 4):

Из точки В восстановить перпендикуляр равный $\frac{1}{2} AB$ и равный ВС. На стороне АВ отложить отрезок AD равный $AC - BC$

Отношение $AD/AB = AB/AD = 1,62$

Оптимальными считаются размеры, расположенные через один, либо близлежащие (парные).

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Выполнить построение «Золотого сечения» для проектируемого типа судна. В качестве исходного принять судно, конструкция которого разработана студентом в курсовом проекте по дисциплине «Конструкция корпуса судов», где:

отрезок $AB = L$ судна; отрезок $BC = L/2$.

Количество построений должно быть достаточным для формирования силуэта судна, но не менее 9.

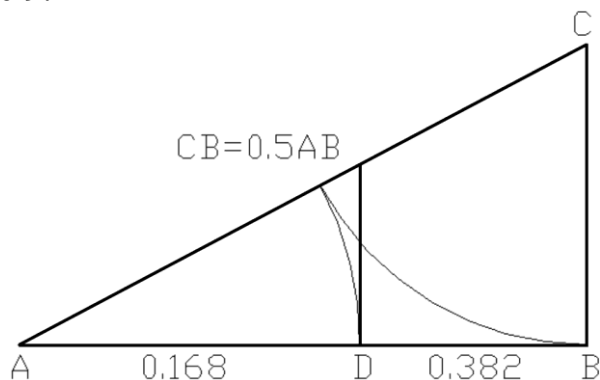


Рис. 4. Построение «Золотого сечения»

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- 1) Пропорциональные ряды.
- 2) Масштаб и масштабность.
- 3) «Золотое сечение» – основа пропорционального размерного ряда длин судна.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Кузьмина А.В. Основы художественного конструирования судов: научно-методич. пособие/ А.В. Кузьмина. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2009. – 184 с.
2. Кузьміна Г.В. Основи художнього конструювання суден: навч. посібник/ Г.В. Кузьміна. – 2-ге вид., доповн. – Севастополь: СевНТУ, 2013. – 162 с.: іл., табл.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Правила классификации и постройки морских судов. Российский морской регистр судоходства. – СПб.: Российский морской регистр судоходства, 2018 г.–Т.1.–512 с.
2. Павлюченко Ю.Н. Основы художественного конструирования судов. учеб. пособие/ Ю.Н. Павлюченко. – Л.:Судостроение, 1985. – 264 с.
3. Пилипенко Г.П. Структура комфортабельности и тарифы морских круизных судов/ Г.П. Пилипенко, А.И. Соколов. Труды Черномор НИИ проект, 1982. – С. 28 – 31.
4. Урбанович В. Архитектура судов/ В. Урбанович. – Л.:Судостроение, 1969. – 352 с.
5. Журналы «Архитектура и художественное конструирование в судостроении», «Судостроение», «Водный транспорт».

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. <http://slovari.yandex.ru>
2. http://sevntu.com.ua/cgi-bin/irbis64r_72/cgiirbis_64.exe
3. http://citforum.ru/SE/project/arkhipenkov_lectures/
4. <http://mirknig.com/2012/07/02/osnovy-hudozhestvennogo-konstruirovaniya-sudov.html>

АРХИТЕКТУРА КОРАБЛЕЙ, СУДОВ И ОБЪЕКТОВ ОКЕАНОТЕХНИКИ

*Методические указания
к выполнению самостоятельной работы*

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

Редактор – О.В. Дмитриева

Изд. № 228/18. Объем 1 п.л.
РИИЦМ ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»