

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна»
Высшая школа технологии и энергетики
Кафедра дизайна и медиатехнологий**

ИНЖЕНЕРНО - ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ В ПРОМЫШЛЕННОМ ДИЗАЙНЕ

Выполнение курсовой работы

Методические указания для студентов всех форм обучения
по направлению подготовки
54.03.01 — Дизайн

Составитель
О. В. Ильина

Санкт-Петербург
2024

Утверждено
на заседании кафедры ДМиТ
от 27.06.2024 г., протокол № 9

Рецензент А. Н. Стрепетов

Методические указания соответствуют программам и учебным планам дисциплины «Инженерно-технологическое оборудование в промышленном дизайне» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 54.03.01 «Дизайн». В указаниях представлен порядок предпроектного научного исследования конструкций проектируемых объектов, виды разводки инженерных коммуникаций объекта, последовательность выполнения и этапы оформления курсовой работы.

Приведены примеры курсовых работ.

Методические указания предназначены для бакалавров очной и очно-заочной форм обучения.

Утверждено Редакционно-издательским советом ВШТЭ СПбГУПТД
в качестве методических указаний

Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=202016, по паролю.
- Загл. с экрана.

Дата подписания к использованию 18.11.2024 г. Рег. № 5130/22

Высшая школа технологии и энергетики СПбГУПТД
198095, СПб., ул. Ивана Черных, 4.

© ВШТЭ СПбГУПТД, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ЦЕЛЬ И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	4
1.1. Цель курсовой работы.....	4
1.2. Содержание курсовой работы.....	4
2. СОСТАВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	5
2.1. ЭТАП 1. Техническое задание.....	5
2.2. ЭТАП 2. Составление плана работы.....	5
2.3. ЭТАП 3. Проведение исследований аналогов и прототипов, художественное конструирование, написание пояснительной записки.....	5
РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРИМЕРЫ ПО НАПИСАНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ.....	6
Введение (пример написания).....	7
ГЛАВА 1. Исследовательская часть.....	8
1.1. Исследование аналогов и прототипа (пример написания).....	8
1.2. Материалы.....	11
1.3. Комплектация.....	12
1.4. Системы жизнеобеспечения. Инженерное оборудование.....	13
ГЛАВА 2. Художественно-конструкторская часть.....	17
2.1. Конструктивная часть.....	17
2.2. Эскизирование и итоговые рендеры.....	19
ГЛАВА 3. Дизайнерская часть.....	21
3.1. Чертежи и проекции.....	21
3.2. Зонирование.....	22
ГЛАВА 4. Экономическая часть.....	24
4.1. Основные задачи экономической части курсового проекта.....	24
4.2. Алгоритм действий для выполнения заданий экономической части.....	24
Заключение (пример написания).....	25
ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	26
Оформление рисунков.....	26
Оформление таблиц.....	27
Макетирование.....	27
Библиографический список.....	27
2.4. ЭТАП 4. Защита курсовой работы.....	28
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	28
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	29

ВВЕДЕНИЕ

Курсовая работа – это самостоятельная законченная научно-исследовательская работа, по заданной (определенной) теме, написанная студентом под руководством руководителя на русском языке.

Курсовая работа включает анализ и обобщение теоретического и эмпирического материала, призванные способствовать закреплению и проявлению знаний и умений, полученных в процессе освоения ОП. Проект выполняется индивидуально каждым студентом по выбранной теме. В отдельных случаях (когда это целесообразно) работа может выполняться коллективом из 2-3 студентов. Тема утверждается на заседании кафедры не позднее 3-й учебной недели семестра, в котором запланирована курсовая работа. Замена темы происходит только по согласованию с руководителем работы и не позднее 7-й учебной недели семестра. На 10-й учебной неделе осуществляется проверка хода выполнения курсового проекта/работы по заранее установленному графику. Форма проверки – собеседование с комиссией из профессорского-преподавательского состава кафедры. Явка студентов в указанные дни и часы на проверку выполнения курсового проекта строго обязательна. Защита курсового проекта осуществляется на зачетной неделе.

1. ЦЕЛЬ И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1.1. Цель курсовой работы

Целью курсовой работы/проекта является закрепление практических навыков графических приемов и методов изображения чертежей и проекций инженерного оборудования. Практическое решение технических задач зонирования помещений, разводки инженерного оборудования и деталей в изделии при художественном проектировании с учетом технологичности, эргономики и логичного расположения инженерного оборудования.

1.2. Содержание курсовой работы

Курсовая работа/проект должна быть в зависимости посвящена изучению и применению практических решений технических задач зонирования помещений разводки инженерного оборудования при проектировании пространственной среды помещений.

В ходе выполнения курсовой работы/проекта студент под руководством преподавателя проводит разработку проектной идеи, основанной на концептуальном, конструктивном подходе. В качестве проектируемого объекта выбирается функционально законченный или органично входящий в состав

сложной системы объект подсистемы, на примере которого возможно решение основных художественно-конструкторских задач.

2. СОСТАВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа состоит из следующих этапов:

2.1. ЭТАП 1. Техническое задание

Кафедрой выдается техническое задание, где ставится основная проектная задача и эксплуатационно-техническая составляющая. Также требования к подаче, состав графической части, состав сопроводительной записки, принцип выставления оценки за курсовую работу. Задание по подготовке курсовой работы разрабатывается в соответствии с ГОС и ФГОС и требованиями настоящих указаний. При выполнении задания в обязательном порядке проводится зонирование и исследование конструктивной составляющей объекта; исследуется и прорабатывается тектоническая составляющая объекта и предлагается следующий перечень вопросов: актуальность темы; анализ предмета разработки; исследование типа конструкций и тактичности объекта; видео- и фотонаблюдения; обоснование выбора инструментальных средств для решения проблемы; эскизная проработка; компьютерное моделирование; проведение эргономических исследований; масштабное макетирование, прототипирование. Пример заполнения задания (Приложение 1).

2.2. ЭТАП 2. Составление плана работы

Совместно с руководителем составляется индивидуальный рабочий график процесса выполнения курсовой работы. Заполняется «Содержание выполняемых работ и заданий» с даты выдачи задания до защиты курсовой работы. Вторая часть «Индивидуальное задание» заполняется самостоятельно студентом (Приложение 1).

2.3. ЭТАП 3. Проведение исследований аналогов и прототипов, художественное конструирование, написание пояснительной записки

Содержание курсовой работы/проекта зависит от специфики проектируемого объекта, но должно иметь определенную структуру:

Введение

ГЛАВА 1. Исследовательская часть

ГЛАВА 2. Техническая часть. Подбор коммуникаций

ГЛАВА 3. Дизайнерская часть

Заключение

Библиографический список

Приложения

РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРИМЕРЫ И ПО НАПИСАНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Введение. Само название «введение» указывает на роль этого раздела для курсового проекта (работы). Он служит для того, чтобы ввести читателя в курс дела, сформировать у него первое впечатление от работы. Элементы введения одинаковы для любой научной работы – курсовой, дипломной или диссертации. Поскольку курсовая работа менее масштабная, по решению кафедры или принимающего работу преподавателя некоторые пункты плана введения курсовой работы могут быть исключены.

Основные пункты при написании введения: 1. Актуальность данной разработки объекта. 2. Цель работы. 3. Задачи работы. 4. Объект исследования. 5. Предмет изучения. 6. Используемые в работе научные методы. 7. Обзор литературных источников. 8. Степень разработанности проблемы, научная новизна и практическая значимость в курсовых работах чаще всего опускаются, потому что данный вид работы носит более учебный характер. Эти разделы добавляются только для проектно-исследовательских работ. 9. Перечисление научных методов, используемых при работе.

Понятие метод подразумевает комплекс приемов для решения проблемы, используя практическое или теоретическое освоение проблемы. Метод анализа существующих решений рассматривается в первую очередь при проектировании. Целью метода является исследование аналогов для выявления их недостатков и определение задачи, которую дизайнер будет решать в проекте. Это может быть решение визуальных, конструкционных или же функциональных задач. Особое внимание необходимо уделить антропометрическим показателям при выявлении проблем, на причину возникновения несоответствий, для определения возможности решения их дизайнером. Далее необходимо сформулировать пути решения проблемы. Основные методы можно сформулировать до написания работы, когда план исследований только составляется. По завершении работы этот раздел введения следует откорректировать – добавить использованные методы, убрать не пригодившиеся. Методы исследования делятся на общенаучные и специальные. Специальные методы определяются конкретной дисциплиной. Общенаучные методы делятся на две большие группы.

Эмпирические методы. Наблюдение (восприятие информации об объекте посредством органов чувств без воздействия на него). Эксперимент (вмешательство в деятельность объекта или воспроизведение для него специальных условий). Измерение (определение численного значения какой-либо величины). Сравнение (позволяет выявить сходство и различия между рассматриваемыми объектами).

Теоретические методы. Анализ. Синтез. Абстрагирование. Индукция. Дедукция. Идеализация.

Также необходимо провести анализ и выявить наиболее полезные способы, которые будут применяться при осуществлении проекта.

Практические способы аналитического исследования объекта:

1. Наблюдение: изучение поведения пользователей в естественной среде.
2. Интервью: получение информации от участников через личные беседы.
3. Анкетирование: сбор данных с помощью заранее подготовленных вопросов.
4. Опрос: массовое анкетирование, позволяющее получить информацию от большого числа участников.
5. Собеседование: получение информации от экспертов в определенной области.
6. Тестирование: проверка продукта или услуги на практике.
7. Фотографирование: фиксация объектов или процессов с помощью фотоаппарата.
8. Счет: подсчет количества определенных событий или объектов.
9. Измерение: определение характеристик объектов или процессов.
10. Сравнение: анализ сходств и различий между проектными объектами [1].

Несмотря на то, что введение – первый в порядке следования элемент курсовой работы, писать его можно уже после основной части. Это упростит формулирование многих пунктов – уже будет ясность с планом работы (задачи формулируются без труда), с использованными методами (достаточно будет их перечислить), с использованными источниками (можно будет упомянуть те, которые оказали наибольшее влияние на текст). Начать введение в курсовой работе нужно с какой-то общей фразы, плавно переходя к обоснованию актуальности темы. После актуальности следуют цель, задачи, объект и предмет исследования. Затем можно остановиться на научных методах и использованной литературе. Вопрос о том, как оформить введение курсовой работы, имеет однозначный ответ: так же, как саму курсовую работу. Если основная часть печатается 14 шрифтом с 1,5 интервалом, такие же настройки применяются и во введении. Единственный нюанс оформления введения курсовой работы – нужно ли выделять ключевые слова структурных элементов («актуальность», «объект», «предмет»). Чаще всего это не требуется, текст введения пишется сплошным текстом с единым оформлением.

Для примера рассмотрим проект «Инженерные коммуникации скоростного медицинского катера на воздушной подушке»

Введение (пример написания)

В современном мире человек может оказаться в любом уголке Земли. Люди путешествуют, изучают новое, делают открытия, что, зачастую,

подвергает их опасности. Создание больших возможностей по спасению жизней является наиболее актуальной задачей. В рамках проекта необходимо разработать медицинский катер, рассчитанный на быструю доставку пациента в стационарный лечебный пункт.

Устройство и оборудование судна должны быть предназначены для эксплуатации в сроки сезонной навигации с 15 апреля до 15 ноября. Катер должен быть рассчитан минимум на 4-х пациентов и 4-х человек из персонала. Устройство помещений для работы с пациентами должны быть эргономически оправданы.

Цель: создать проект медицинского катера, способного на быстрый вывоз пациентов из труднодоступных мест по мелководным водоемам.

Для достижения цели необходимо выполнить ряд задач: 1. Изучить конструкцию судна на воздушной подушке. 2. Выявить список необходимого оборудования. 3. Найти образ посредством обширного эскизирования. 4. Определиться с точными габаритами судна. 5. Подобрать материалы. 6. Провести зонирование. 7. Подобрать инженерное оборудование на катере: водоснабжение, обогрев, вентиляция, освещение. 8. Описать разработанный проект.

Научные методы (пример написания):

В курсовой работе использованы такие методы исследования, как: анализ интернет-ресурсов и литературных источников; сравнение: анализ сходств и различий между объектами или процессами, аналитическое исследование.

ГЛАВА 1. Исследовательская часть

1.1. Исследование аналогов и прототипа

(Рекомендации). Проводится анализ аналогов и выбирается прототип проектируемого объекта, изучается его позиционирование на рынке, изучаются его функциональные, технические и потребительские характеристики. Описывается исследование пользователей. Изучаются конструкции, материалы, ГОСТ, стандарты. Выявленные проблемы фиксируются в виде текстовых описаний, таблиц, схем, диаграмм, фотографий и эскизирования.

(Пример написания). За основу проекта скоростного медицинского катера будет взят принцип действия судна на воздушной подушке.

Судно на воздушной подушке (СВП) – судно, у которого вся масса или значительная ее часть на ходу или без хода поддерживается над водой (грунтом, льдом и/или любой иной опорной поверхностью) силами избыточного давления воздуха, постоянно нагнетаемого под днищем в полость, называемую воздушной подушкой (рис. 1).



Рисунок 1 – Катера на воздушной подушке

Применяемый динамический принцип поддержания позволяет судну двигаться с большой скоростью и над водой, и над твердой поверхностью на небольшом расстоянии над ней.

Принцип действия

Воздушная подушка – это слой сжатого воздуха под днищем судна, приподнимающий его над поверхностью воды или земли. Отсутствие трения о поверхность позволяет снизить сопротивление движению. От высоты подъема зависит способность такого судна форсировать различные препятствия на суше или волны на воде, проходя над ними (рис. 2).

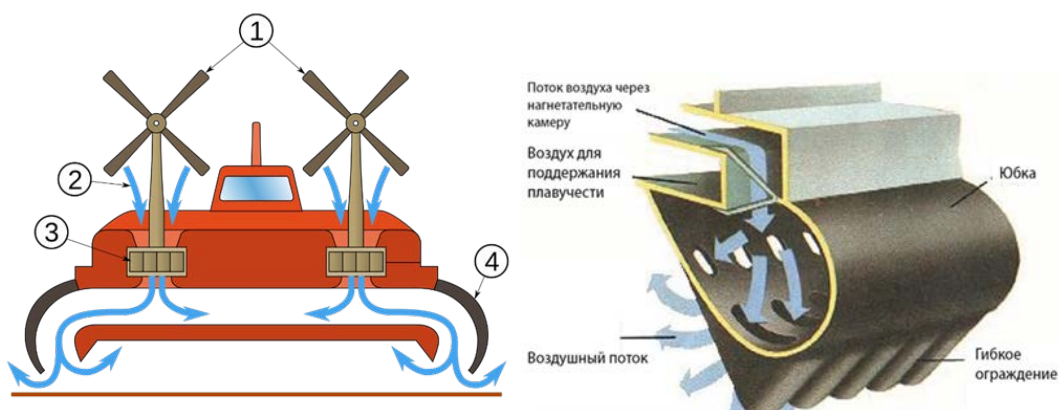


Рисунок 2 – Схема работы судна с воздушной подушкой:
 1 – маршевые винты; 2 – поток воздуха; 3 – вентилятор; 4 – гибкая перепонка

По схеме образования различают следующие виды воздушной подушки: камерная; скеговая; сопловая; щелевая; крыльевая (динамическая).

Наиболее простой способ образования воздушной подушки – камерный: воздух, нагнетаемый вентилятором под куполообразное днище, свободно вытекает по его периметру, и чем больше подача воздуха, тем выше поднимается судно. Такой способ сопряжен с высокими затратами энергии, поэтому при большой высоте подъема он не экономичен.

Для уменьшения расхода воздуха у судов, предназначенных для движения только над водной поверхностью, подушку по бортам ограждают погруженными в воду жесткими стенками или узкими корпусами – скегами. Такие суда называют судами скегового типа.

Более экономичен при большой высоте подъема сопловой способ образования воздушной подушки, когда нагнетаемый вентилятором воздух подается под днище через наклоненные внутрь сопла, расположенные по его краям. Струи вытекающего из сопел воздуха изгибаются так, что центробежные силы, действующие на движущиеся по криволинейным траекториям частицы воздуха, уравновешиваются повышенным давлением в воздушной подушке, и воздушная подушка как бы «запирается» этими струями. Для увеличения высоты подъема и уменьшения энергетических затрат на образование воздушной подушки по ее периметру дополнительно устанавливаются гибкие ограждения.

Кроме легких экспериментальных судов создаются более крупные суда на воздушной подушке. Увеличение их размеров выгодно потому, что с ростом площади воздушной подушки уменьшаются удельные затраты мощности на ее образование, улучшается мореходность судов.

Основными преимуществами судов на воздушной подушке является скорость, при возможности ходить по мелководью и выходить на необорудованный берег.

Навигационный период данного вида флота полностью неограничен и не зависит от сезонного состояния акватории – СВП могут ходить круглый год, в том числе в период ледостава и ледохода. Суда на воздушной подушке – единственный транспорт, который может использоваться во время ледохода и ледостава. В зависимости от размера суда могут преодолевать уступы от 0,4 до 1,0 метра, форсировать короткие подъемы с уклоном до 40 градусов и затяжные до 15 градусов. Суда на воздушной подушке двигаются в воздушной среде и лишь частично контактируют с водной или твердой поверхностью – отсюда относительно высокая топливная эффективность и способность эффективно работать на горных реках с быстрым течением, болотах, в ледостав и на ровной суше.

В проектируемой катере будет использован камерный тип воздушной подушки, как самый оптимальный.

1.2. Материалы

В качестве материала основного корпуса принимается листовая и профильный прокат из алюминиевых сплавов. В текущем проекте будет применяться листовая прокат марки Амг5М, ГОСТ 21631-76 и профильный прокат марки Амг6М или Д16Т по ГОСТ 8617-75. Корпус ховеркрафта выполняется клепанием (за исключением мелких деталей, выполненных на сварке). Обеспечивается непроницаемость наружного контура катера и соответствующих поперечных переборок (рис. 3).



Рисунок 3 – Листовой и профильный алюминий для изготовления корпуса

Защита корпуса от коррозии обеспечивается использованием алюминиево-магниевых сплавов, стойких к коррозии в речной и морской воде. Дополнительно предусматривается окраска наружных и внутренних поверхностей корпуса лакокрасочными материалами.

Корпус с внутренней стороны катера выполнен из трехслойной конструкции, средний слой которой является изоляцией. Наружный слой выполнен из стеклопластика на основе полиэфирной смолы с армирующим материалом из стеклоткани, покрытый цветной смолой (гелькоутом). Средний слой – из сотового заполнителя. Внутренний слой выполнен из стеклопластика, оклеенного зашивкой – мягким кожзамом (рис. 4).

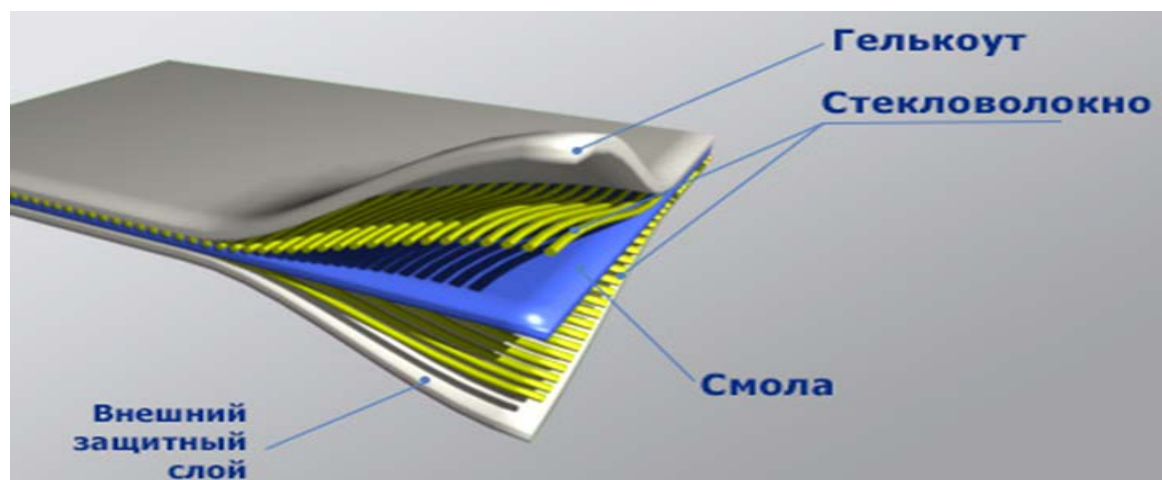


Рисунок 4 – Трехслойная конструкция корпуса

Амфибийные качества ховеркрафта обеспечиваются отрывом корпуса от экрана за счет удержания под корпусом воздушной подушки гибким ограждением. Материал ГО – прорезиненная ткань на основе резинового капрона ПВХ 1100 (рис. 5).



Рисунок 5 – Материал ПВХ для гибкого воздушной подушки

1.3. Комплектация

Спасательный катер должен быть укомплектован штатным оборудованием и снаряжением как общесудовым, так и специального назначения. В состав судового оборудования входят швартовные устройства, средства связи и специальные принадлежности. К снаряжению относятся *спасательные средства, водолазное снаряжение, запасы необходимых расходных материалов.*

Спасательные средства. В качестве спасательных средств на маломерных судах используют спасательные круги, нагрудники, жилеты, концы Александра. Спасательные круги должны быть стандартного размера и соответствовать требованиям действующих стандартов (рис. 6).

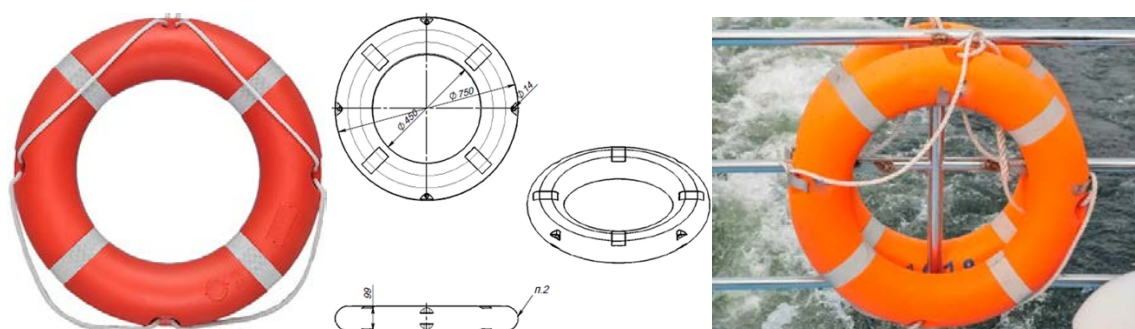


Рисунок 6 – Спасательный круг

На судне круги располагают так, чтобы они в любое время были доступны для пользования. Спасательный круг должен быть снабжен бросательным концом, позволяющим крепить его на судне.

Водолазное снаряжение – это дыхательные аппараты, маски, дыхательные трубки, ласты, гидрокостюмы (рис. 7).



Рисунок 7 – Дыхательный аппарат

В комплект снаряжения входят маска, ласты и при погружении в холодную воду гидрокостюм, защищающий человека от переохлаждения, также поясной груз для уравнивания плавучести при погружениях, сигнальный и спусковой концы.

Медицинское оборудование. Для оказания первой медицинской помощи пострадавшему в комплектацию спасательного катера входят кислородный ингалятор и аппарат искусственного дыхания (рис. 8).



Рисунок 8 – Набор скорой помощи, аппарат искусственного дыхания

1.4. Системы жизнеобеспечения. Инженерное оборудование

Системы жизнеобеспечения также играют важную роль на катере. Они позволяют обеспечить комфортные условия для пациентов и медицинского персонала, а также поддерживать жизненно важные функции судна. Системы очистки воды, кондиционирования воздуха (рис. 9).

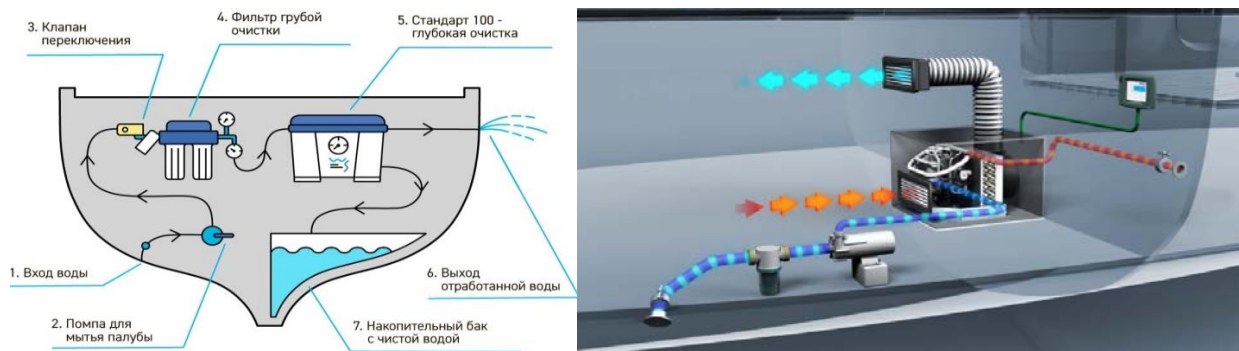


Рисунок 9 – Инженерное оборудование на судах:
a – система очистки воды; *б* – встроенная система кондиционирования

Системы связи и навигации – это еще один важный компонент оборудования. Они позволяют связаться с другими судами, получать информацию о погодных условиях и навигационных данных, а также управлять катером в экстремальных условиях (рис. 10).



Рисунок 10 – Навигационное оборудование в применении на катере

Системы безопасности также необходимы на медицинском всепогодном катере (рис. 11). Они позволяют обеспечить безопасность пациентов и медицинского персонала, а также предотвратить возможные аварии. Системы пожарной безопасности, контроля за утечкой газов, аварийного оповещения и другие должны быть высокоэффективными и надежными.

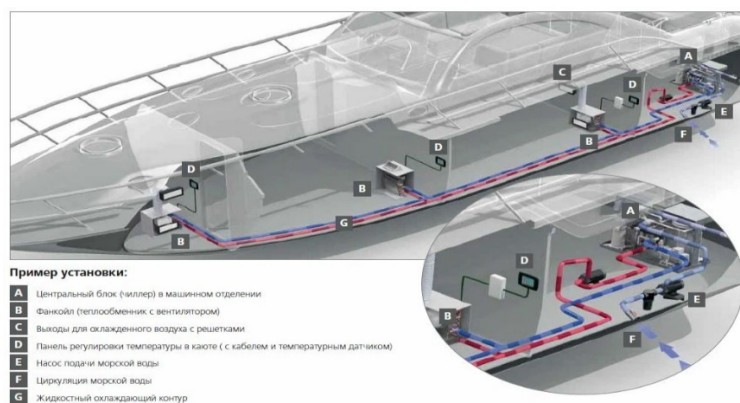


Рисунок 11 – Судовые системы безопасности и установка коммуникаций

Отопление

Система отопления служит для обогрева жилых и служебных помещений судна. На современных судах применяют системы отопления:

- Паровую;
- Водяную;
- Воздушную;
- Электрическую.

Для отопления на катерах нередко применяют автомобильные обогреватели или малогабаритные печки – камельки, однако с их помощью не удастся поддерживать нужную температуру в течение длительного времени. На судах, эксплуатируемых в холодных районах страны, целесообразно устанавливать систему автономного отопления с обогревательным баком, заполняемым горячей водой (рис. 12).

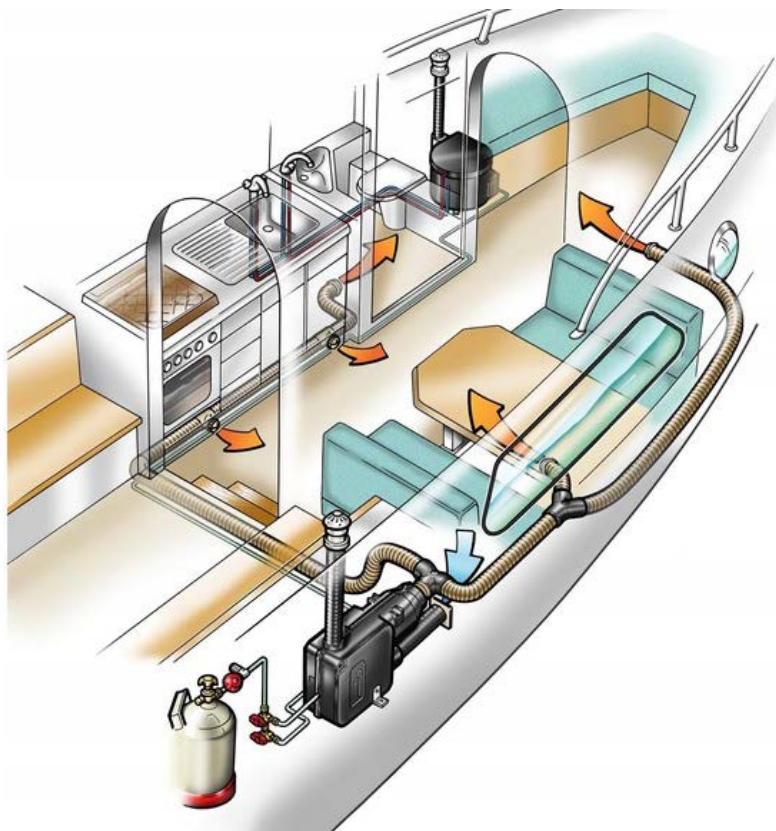


Рисунок 12 – Схема автономного отопления катера

Вентиляция

Вентиляция помогает поддерживать оптимальный уровень кислорода и удалять вредные вещества из воздуха, что особенно важно на медицинских катерах, где пассажиры могут находиться в состоянии болезни или травмы. Кроме того, правильная вентиляция может помочь предотвратить распространение инфекций и бактерий, особенно на катерах, где пассажиры

находятся в близком контакте друг с другом. Вентиляция также может помочь предотвратить накопление влаги и конденсата, что может привести к повреждению оборудования и материалов на катере. Сеть специальных трубопроводов с арматурой, механизмами, аппаратами и приборами, обеспечивающими нормальную вентиляцию помещений, называется системой судовой вентиляции. При вентиляции свежий воздух, как правило, забирается из атмосферы (рис. 13). В зависимости от принципа действия вентиляция может быть естественной и искусственной.

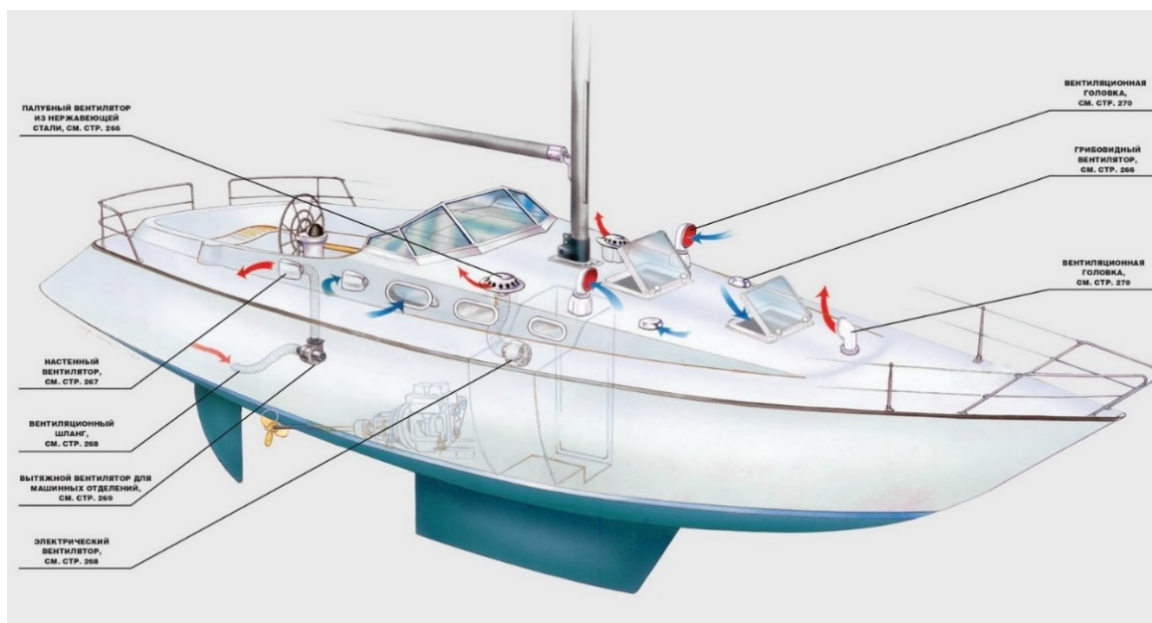


Рисунок 13 – Схема естественной вентиляции

Системы вентиляции, которые подают воздух в помещения под определенным напором, называются приточными, а системы, удаляющие воздух из помещения, называются вытяжными и работают на всасывание, т. е. находятся под разрежением. Системы вентиляции могут быть:

- Приточными;
- Вытяжными;
- Приточно-вытяжными.

Приточно-вытяжная вентиляция представляет собой комбинацию естественной и искусственной вентиляции. В этом случае в одном и том же помещении воздух поступает через приточную, а удаляется через вытяжную систему. Приточно-вытяжная вентиляция позволяет создать усиленный обмен воздуха, а также направить его поток в нужную сторону.

Водоснабжение

Цистерны. Водоснабжение на борту всегда начинается с цистерны. Для хранения питьевой воды используются резервуары из пищевого полиэтилена или поливинилхлорида, для сточных серых и черных вод – из металлоцепоного и других видов полиэтилена. Цистерны бывают жесткими или мягкими

(эластичными) (рис. 14). Вторые используются даже при ограниченном пространстве, когда места на яхте или катере недостаточно для жестких резервуаров, но у них тоже есть минус – высокая цена.



Рисунок 14 – Мягкая цистерна для воды

Дороже мягких (эластичных) емкостей стоят комплектные цистерны.

Насосы. Чтобы вода из цистерны попала в кран, используются насосы – обязательный элемент системы водоснабжения. Используются ножные помпы, которые монтируются вблизи от раковины, и электрические помпы, которые дополнительно делятся на диафрагменные и шестеренчатые.

Канализация. Обустройство канализации – вопрос не комфорта, а первой необходимости. Для отвода серых вод используются специальные фекальные канистры или системы, которые выводят отходы за борт – актуально для судов, которые в длину составляют около 7-9 м, при условии соблюдения местного законодательства.

ГЛАВА 2. Художественно-конструкторская часть

2.1. Конструктивная часть

На катер устанавливаются два двигателя марки Cummins ISF 2.8, мощностью 150 л.с. каждый. Возможно увеличение мощности двигателей до 175 л.с. за счет увеличения максимальной частоты вращения коленвала.

Четырехтактный четырехцилиндровый дизельный двигатель с электронной системой подачи топлива Common Rail, с рядным расположением цилиндров и поршнями, вращающими один общий коленчатый вал, с верхним расположением одного распределительного вала. Двигатель имеет жидкостную систему охлаждения закрытого типа с принудительной циркуляцией. Система смазки комбинированная: под давлением и разбрызгиванием (рис. 15).

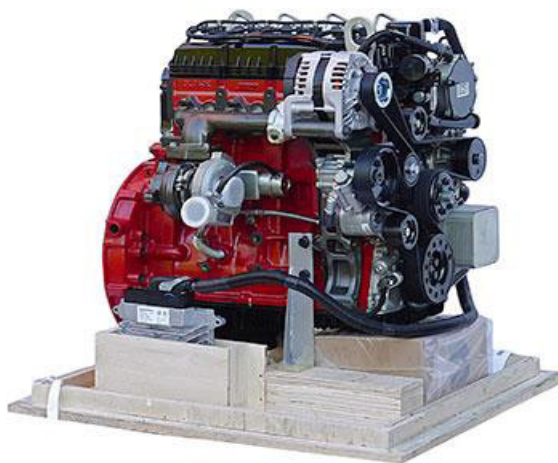


Рисунок 15 – Используемый двигатель Cummins ISF 2.8

Гибкое ограждение. Амфибийные качества катера обеспечиваются отрывом корпуса от экрана за счет удержания под корпусом воздушной подушки гибким ограждением. Высота подъема зависит от оборотов нагнетателей (двигателей) и угла дифферента.

На СВП принята двухъярусная схема гибкого ограждения со съемными элементами по всему периметру нижнего яруса и с гибким ресивером – в верхнем. Данная схема позволяет оставаться съемным элементам эластичными. При прохождении препятствий гибкие элементы отклоняются и пропускают предмет под собой, не сопротивляясь его воздействию. В контакте с поверхностью участвует только нижний сегментный ярус, который состоит из множества независимых элементов. Каждый элемент крепится к ресиверу фиксаторами. Замена проста и не требует специальных инструментов. Благодаря постоянному расходу воздуха в ВП, ГО будет сохранять возможность движения судна даже при потере съемных элементов (рис. 16).

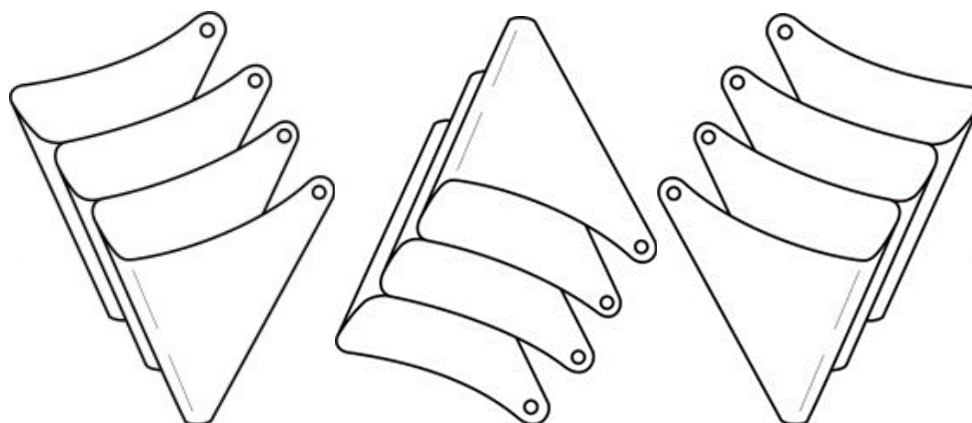


Рисунок 16 – Съемный элемент ограждения воздушной подушки

Максимально достижимая высота воздушной подушки около 0,75 м. Высота воздушной подушки замеряется от опорной твердой поверхности до днища корпуса.

Пропеллеры и нагнетатели ВП. В качестве движителей на катере предусматриваются два четырехлопастных воздушных винта изменяемого шага в аэродинамических неповоротных насадках. Опорный узел винта изменяемого шага и механизм реверса размещены в пилонах каждой насадки. Материал лопастей винта – композит из стеклопластика с покрытием из арамида. Угол поворота лопастей винта контролируется указателями поворота, установленными в пульте управления.

В качестве нагнетателей воздушной подушки предусматриваются два сдвоенных центробежных нагнетателя. Нагнетатели воздушной подушки работают отдельно, каждый на свой борт. Нагнетатели установлены на валах, опирающихся с двух сторон на самоустанавливающиеся подшипники. Материал нагнетателей – композит из стеклопластика и углепластика. Раздельное управление оборотами нагнетателей (n_1 , n_2) и секционирование зон воздушной подушки позволяет создавать различное давление в левой и правой половинках (рис. 17).

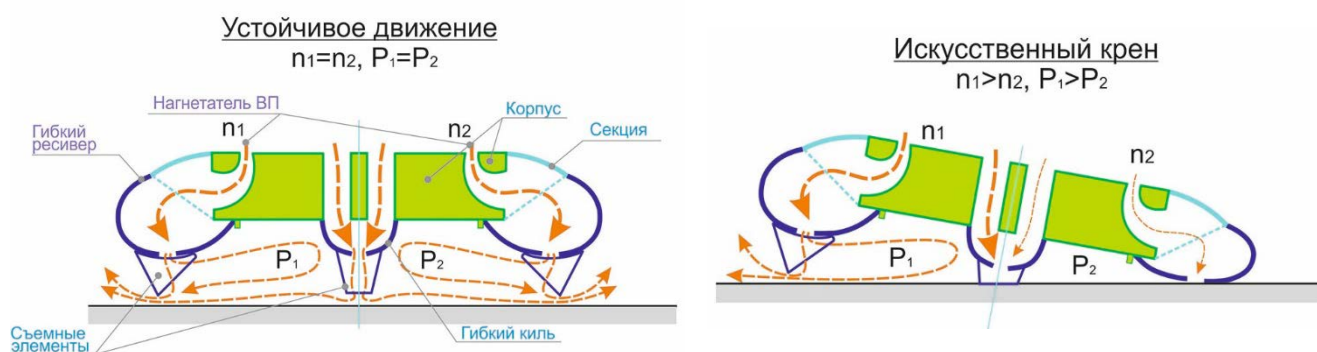


Рисунок 17 – Создание искусственного крена катера

Данное свойство дает возможность создания искусственного крена, сильно помогающего при маневрах и помогающего нейтрализовать действие боковых порывов ветра. В случае отказа двигателя гибкое ограждение заполняется воздухом.

2.2. Эскизирование и итоговые рендеры

В процессе эскизирования делался особый упор на цельность образа объекта. Также необходимо было сделать катер обтекаемой формы, ведь предполагается, что он должен будет развивать большую скорость. А поскольку катер должен проходить и по мелководью, за основу был взят принцип работы на воздушной подушке. Обтекаемая бионическая форма корпуса имеет замысловатый вид и подчеркивает скоростное передвижение данного медицинского катера (рис. 18).

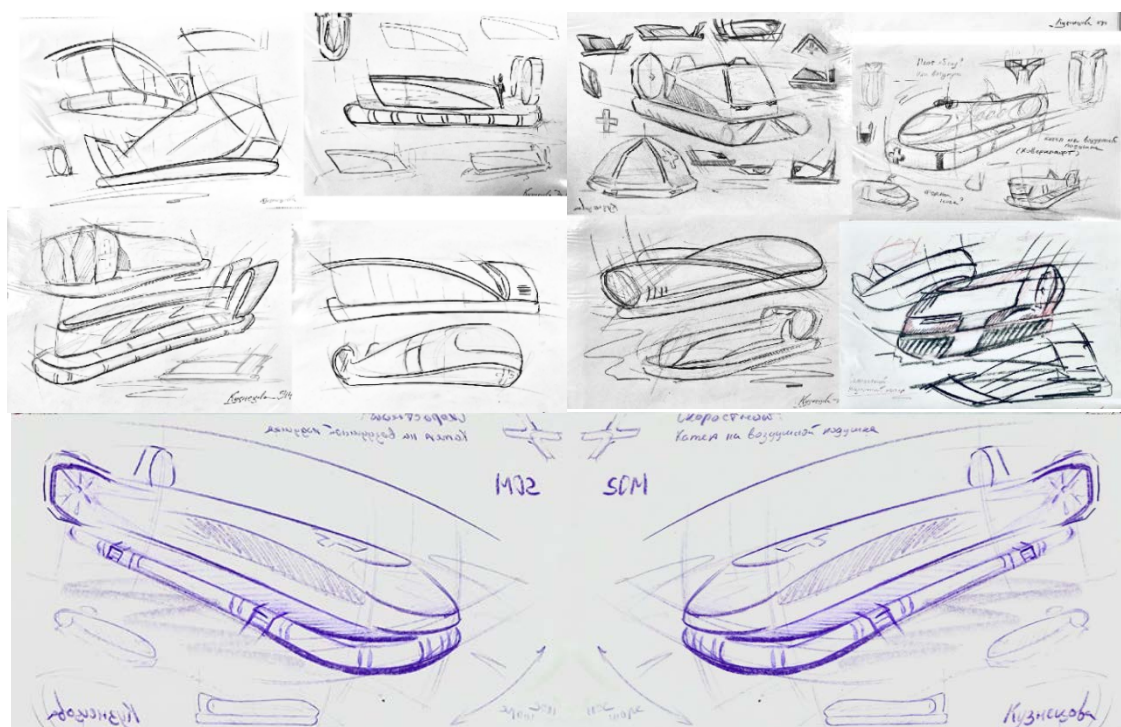


Рисунок 18 – Эскизирование формы

Разработанный объект. В рамках проекта был разработан спасательный медицинский катер на воздушной подушке SOM Speed Optima Medicine (рис. 19).



Рисунок 19 – Итоговые рендеры проектируемого катера SOM

Катер выполнен в ярко-желтом цвете, благодаря чему заметен издалека, что необходимо для объекта данной категории.

Благодаря воздушной подушке SOM может перемещаться не только по открытым водным пространствам, но и по мелководью, и даже по суше на достаточно большой скорости (табл. 1). Данные характеристики актуальны для спасательного медицинского катера, где счет идет на секунды.

Таблица 1 – Технические характеристики проектируемого объекта

Длина наибольшая по корпусу, м	12
Ширина наибольшая, м	4,5
Высота подушки (клиренс), м	0,75
Пассажировместимость, чел.	8 - 12
Минимальный экипаж, чел.	1
Полезная нагрузка, т	2,1
Скорость эксплуатационная (на воде), км/ч	45
Скорость максимальная (на воде), км/ч	80
Скорость эксплуатационная (на льду), км/ч	50

Катер оснащен следующими системами:

- электрическая;
- топливная (400 литров) и тремя водо-воздушными отопителями от разных двигателей;
- вентиляции салона и моторного отсека, насосами осушения;
- рулевая (две группы за насадками по 4 руля);
- противопожарная.

Также катер стандартно оснащается:

- спасательными жилетами по количеству пассажиров;
- светодиодными фарами на ручке;
- проблесковым сигналом;
- двери «крыло чайки» шириной 1000 мм;
- необходимым набором медицинского оборудования.

ГЛАВА 3. Дизайнерская часть

3.1. Чертежи и проекции

Форма корпуса соответствует главному предназначению судна – быстро двигаться по водной поверхности, имеет стандартные габариты (рис. 20).

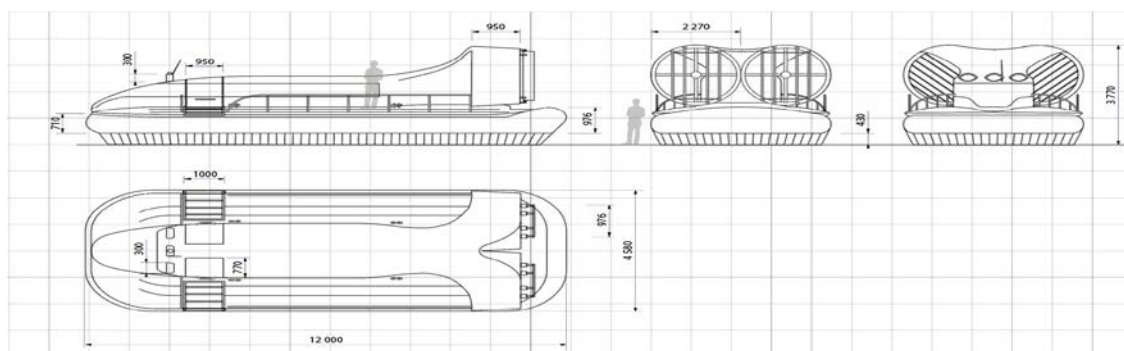


Рисунок 20 – Чертежи катера SOM

Параметры катера были рассчитаны, в первую очередь, исходя из эргономических особенностей человека (рис. 21).

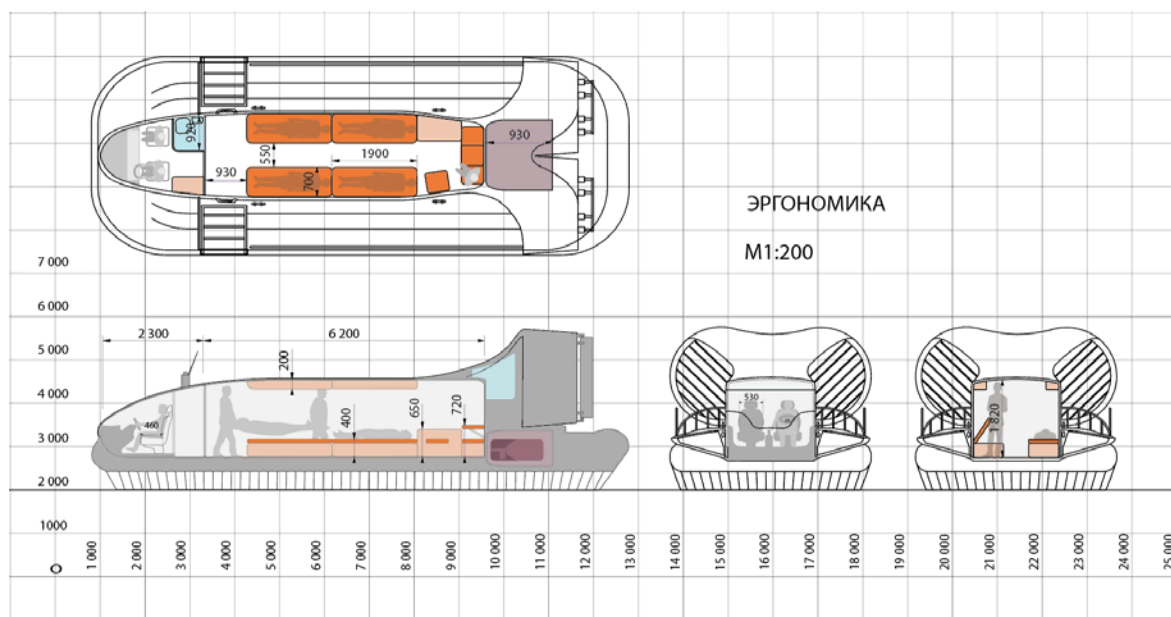


Рисунок 21 – Эргономика катера SOM

3.2. Зонирование

Планировка катера представляет собой два помещения и один санузел (рис. 22).

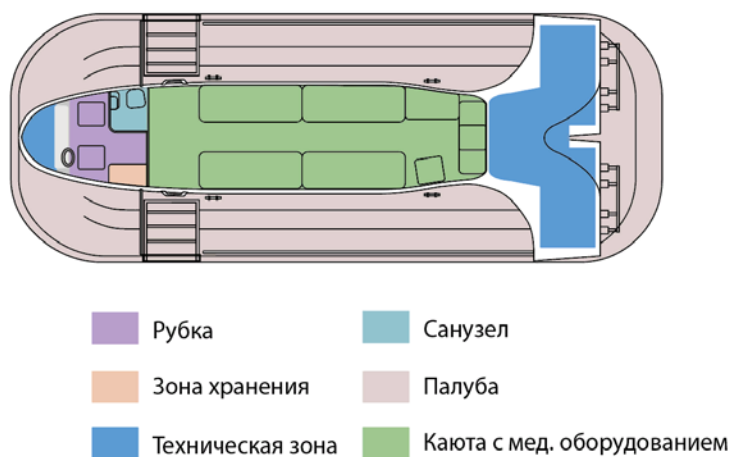


Рисунок 22 – Зонирование катера

На катере содержится все необходимое оборудование для обеспечения наиболее комфортного нахождения там больных (рис. 23).

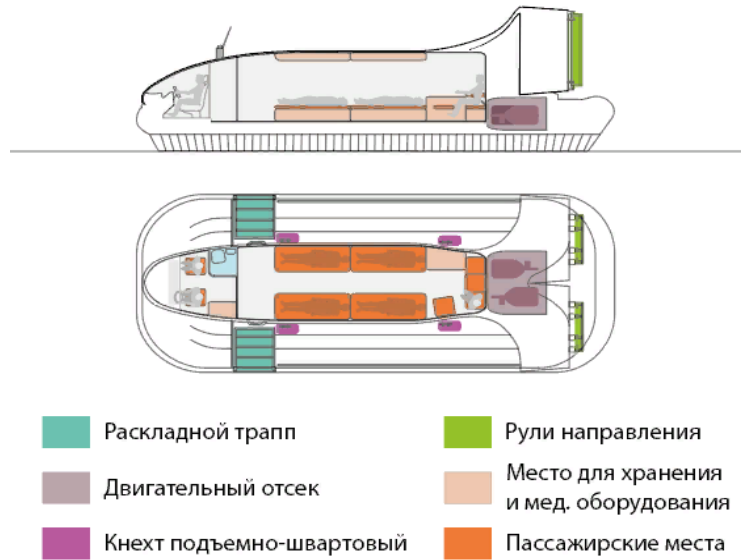


Рисунок 23 – Оборудование катера

Катер также оснащен системой водоснабжения и электрической проводкой (рис. 24, 25).

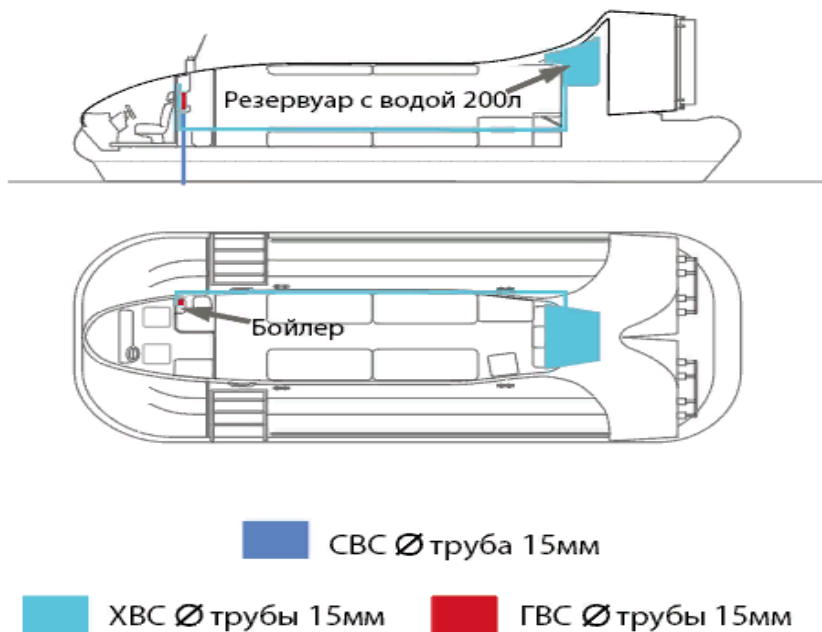


Рисунок 24 – Водоснабжение



Рисунок 25 – Электроснабжение

Благодаря созданным удобствам, катер вполне можно назвать целым домом на воздушной подушке.

ГЛАВА 4. Экономическая часть

4.1. Основные задачи экономической части курсового проекта:

1. Проанализировать главные критерии и показатели, которые определяют себестоимость изделия или плановой калькуляции.
2. Произвести расчет показателей плановой калькуляции или сметы затрат в рамках выбранного алгоритма действий.

4.2. Алгоритм действий для выполнения заданий экономической части является следующим:

1. Изучение литературы и ее применение на практике для решения поставленных целей и задач.
2. Выделение основных показателей и критериев плановой калькуляции, сметы затрат, рентабельности работ и их закрепление.
3. Плановая калькуляция или смета затрат на выполнение работ.
4. Посещение всех консультаций по курсовой работе и учет всех рекомендаций научного руководителя.
5. Поиск дополнительной информации в других источниках.

Заключение (пример написания)

В настоящее время существует огромное количество разнообразных судов, в том числе и медицинских. Однако многие из них не отвечают требованиям ритма современной жизни. Человек постоянно развивается, изучает новое, зачастую рискуя своим здоровьем вдали от медицинских центров. В рамках проекта необходимо было разработать медицинский катер, рассчитанный на быструю доставку четырех пациентов в стационарный лечебный пункт.

В результате изучения конструкций, материалов, обширного эскизирования, был получен образ проектируемого объекта и составлен ряд качеств, которыми он должен обладать. Исходя из эргономических параметров человека, было проведено уточнение размеров, выполнены чертежи и зонирование пространства. Затем был осуществлен подбор цветов и выполнена 3D-модель проектируемого объекта.

Результатом разработки является проект всепогодного медицинского катера на воздушной подушке, способного быстро перемещаться как по воде, так и по гладкой суше, оснащенного всем необходимым оборудованием для эффективной работы персонала судна.

Конструкции спроектированного катера соответствуют ГОСТам и предусматривают разнообразные жизненные ситуации (оптимальная планировка, широкие проходы, сквозной проход, предусмотренные места для оборудования и багажа, наличие пандуса, коек, трансформируемого стола в спальное место, санузел и т. д.).

Судно оборудовано системой подогрева и охлаждения, что делает его пригодным для использования в любых погодных условиях. Наличие освещения, электричества, запаса питьевой воды – все это обеспечивает максимальный комфорт пассажиров.

Катер выполнен в ярко-желтом цвете и оборудован проблесковым сигналом, что обеспечит его узнаваемость издалека (рис. 26).

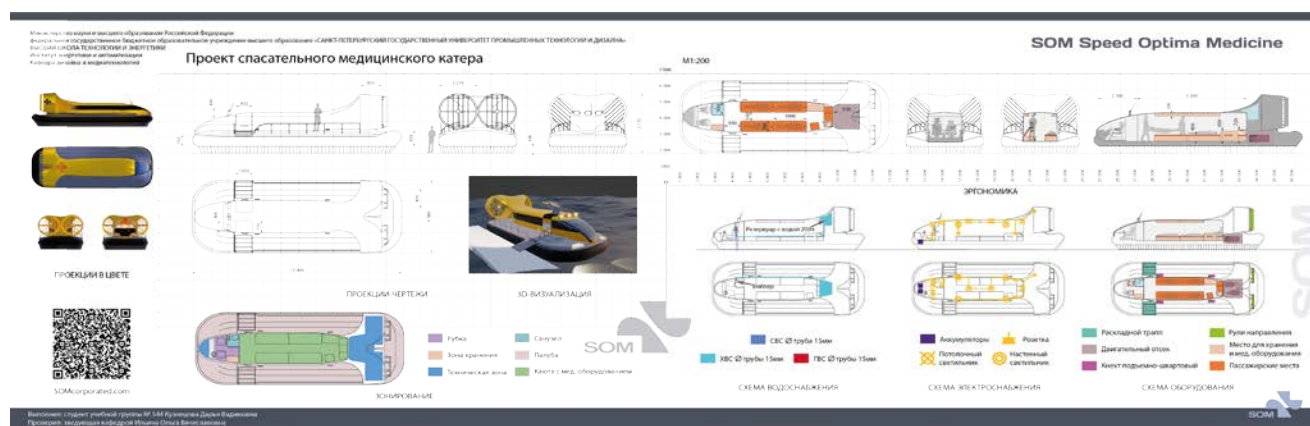


Рисунок 26 – Проект спасательного медицинского катера

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа выполняется в виде пояснительной записки объемом 20-30 страниц, к которой прилагается титульный лист с названием темы, фамилией студента и руководителя курсовой работы; заключение руководителя о работе. На защиту курсовой работы может быть представлен макет или прототип проектируемого промышленного изделия. Текст записки должен соответствовать ГОСТ 7.32-81 ЕСКД в содержательной части, в части оформления текст пояснительной записки по согласованию с руководителем может быть выполнен с использованием дизайнерских средств для передачи творческого художественного замысла студента.

Оформление рисунков

Рисунки (иллюстрации, схемы, диаграммы), как правило, располагают после ссылки на них или возможно ближе к ней на той же странице или развороте, где находится ссылка. В особых случаях допустим перенос рисунка на следующий разворот. Рисунки отделяются от текста сверху и снизу двумя интервалами.

Подрисуночные подписи отделяют от рисунка двумя интервалами и печатают без абзаца, выравнивание по центру. Для рисунков используется сквозная или индексационная нумерация. Если рисунок в издании один, он не нумеруется, ссылка в тексте на него делается словом «рисунок» без сокращения, а под самим рисунком указывается только его название (без слова «рисунок»).

Составной частью подписи к рисунку является экспликация – пояснение деталей рисунка и его частей. Оформляют экспликацию после основной подписи, которая заканчивается двоеточием. С новой строки по центру набирают на полный формат подписи:

1) при нескольких изображениях каждое обозначается строчной курсивной буквой русского алфавита. Детали изображений обозначаются цифрами, расположенными по часовой стрелке. Сначала приводят расшифровку букв. Если для обозначения деталей всех изображений применяется сквозная нумерация, то затем приводят расшифровку номеров деталей;

2) между условным обозначением и расшифровкой его значения ставят тире, отделяя каждую расшифровку от следующей точкой с запятой.

Пример подписи к рисунку из двух изображений (частей) со сквозной нумерацией деталей:

Рисунок 16 — Схема строения переплетной фольги:

a — металлизированной; *b* — красочной; *в* — юбилейной;
1 — основа; *2* — воскосмоляной слой; *3* — пигментный слой;
4 — лаковый слой; *5* — грунтовый слой

Общие правила выполнения чертежей регламентируются стандартами, входящими в Единую систему конструкторской документации (ЕСКД).

Общие правила выполнения схем разного рода (электрических, кинематических, гидравлических, оптических, автоматизации и др.) регламентируются ГОСТ 2.701 – 2008.

Правила выполнения диаграмм, изображающих функциональную зависимость двух или более переменных в системе координат, регламентируются рекомендациями Р 50 – 77 – 78.

Оформление таблиц

Таблицы набирают в текстовом файле, ширина таблицы должна соответствовать ширине текстового блока издания.

Таблицу сверху и снизу отделяют от текста двумя интервалами.

Ссылка на таблицу в тексте обязательна. Ссылка должна органически входить в текст, а не выделяться в самостоятельную фразу, повторяющую тематический заголовок таблицы.

Таблица должна быть расположена (начинаться) в пределах разворота страницы, на которой имеется ссылка на данную таблицу.

Для таблиц используется сквозная или индексационная нумерация. Номер ставится после слова «Таблица», затем через тире печатается заголовок таблицы без точки в конце (например: Таблица 2.1 – Свойства испытуемых образцов). Заголовок таблицы выравнивается по левому краю печатного листа. Если таблица единственная, она не нумеруется, указывается только ее название без слова «Таблица».

При переносе таблицы на новую страницу справа над таблицей помещается заголовок: *Продолжение табл. 2.1* (если таблица на этой странице не завершается) или *Окончание табл. 2.1* (если таблица завершается). При переносе таблицы ее шапка должна быть повторена на каждой новой странице. Оставлять ячейки таблицы пустыми не допускается, при отсутствии сведений в ячейке ставятся тире (прочерки).

Таблицы могут быть «закрытыми» (взятыми в рамку из линеек со всех сторон), «частично закрытыми» или «открытыми» (без внешних линеек). В каждом издании следует придерживаться единообразия в оформлении табличного материала.

Макетирование

Разработанный дизайн-проект может сопровождаться этапом макетирования: изготовление поисковых и/или демонстрационных макетов. Пояснительная записка может содержать описание материалов, технологии и процесса изготовления макета.

Библиографический список

Список источников размещают после текста под заглавием «Библиографический список». Каждое наименование списка печатают с абзаца. Библиографические списки приводятся согласно ГОСТ 7.0.100 – 2018.

2.4. ЭТАП 4. Защита курсовой работы

Полностью выполненная и оформленная курсовая работа/проект с положительным заключением руководителя защищается перед комиссией из профессорско-преподавательского состава кафедры. На защите курсовой работы/проекта студент докладывает результаты. Доклад может сопровождаться презентацией. Студент демонстрирует эскизы и другие материалы, выполненные на плакатах, а также макеты и прототипы, полученные в ходе курсовой работы/проекта – по согласованию с научным руководителем.

За форму представления и качество работы ответственность несет ее исполнитель. Комиссия оценивает работу/проект с учетом доклада и ответов на вопросы. Главные критерии качества работы/проекта: его завершенность, соответствие концептуальной модели, уровень проведенного исследования конструкций и дизайн-проектирования на каждом этапе. При выставлении оценок учитываются результаты промежуточной проверки, качество и своевременность предоставленных к защите материалов. Культура подачи.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ильина, О. В. Основы теории и методологии дизайн-проектирования: Практикум / О. В. Ильина. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД, 2022. – 40 с. – Текст: непосредственный.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ

Рабочий график выполнения проекта и индивидуальное задание

**Инженерно-технологическое
оборудование в промышленном**

Предмет

дизайне

Тип задания

Курсовая работа

Студент

(Ф.И.О.)

Институт

Энергетики и автоматизации

(наименование института)

Курс

4

Учебная группа

544

Форма обучения

очная

Направление подготовки (специальность)

54.03.01 Дизайн

(код и наименование направления (специальности))

Профиль подготовки (специализация)

Цифровой промышленный дизайн

(наименование профиля по учебному плану)

Сроки выполнения задания

с

г. по

202 г.

Рабочий график выполнения проекта

Дата	Содержание выполняемых работ и заданий	Форма отчетности
Общие (типовые вопросы, изучаемые в ходе проектирования)		
	Исследование габаритов, комплектации, конструкций и принцип работы спасательных медицинских катеров. Предварительное эскизирование выбор образа. Введение. Определение целей и задач.	Пояснительная записка
	Глава 1. Описание выбранной конструкции, материала, уточнение габаритов на основании комплектующих элементов	Пояснительная записка
	Подбор инженерного оборудования на катере: водоснабжение, обогрев, вентиляция, освещение. Обратит внимание на сигнальные огни и продвижение катера и работу спасателей в тёмное время суток	Чертежи
	Уточнение формообразования, конструкций, габаритов и т.д.	Чертежи, виды в цвете, 3D-модель
	Компоновка проекта и пояснительной записки.	Кап
	ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА. Презентация	

Индивидуальное задание « Инженерные коммуникации скоростного медицинского катера на воздушной подушке»		
	Исследование габаритов, комплектации, конструкций и принцип работы медицинских катеров и катеров на воздушной подушке. Предварительное эскизирование выбор образа. Введение. Определение целей и задач.	
	Глава 1. Описание выбранной конструкции, материала, уточнение габаритов на основании комплектующих элементов.	
	Подбор инженерного оборудования на катере: водоснабжение, обогрев, вентиляция, освещение. Обратит внимание на сигнальные огни и продвижение катера и работу в тёмное время суток	
	Уточнение формообразования, конструкций, габаритов и т. д.	
	ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА	

**Виды отчетных материалов по проекту и требования к их оформлению
в соответствии с индивидуальным заданием**

Виды выполненных заданий

1. Отчёт в виде пояснительной записки.

Пояснительная записка должна быть оформлена и составлена в соответствии ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе» на листах формата А-4.

2. Эскизный проект

Подается в виде листовки (150x420мм). Компоновка листа включает в себя – общие виды, эргономические параметры, чертежи инженерных разводов, 3D-проекции, изделие в среде.

3. Поисквые макеты

Задание выдал

*(должность/ звание, ученая степень,
Ф.И.О. полностью)*

(подпись)

Задание принял к
исполнению:

(Ф.И.О. полностью)

(подпись)

Дата
