



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)**

КАФЕДРА «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ КОРАБЛЕСТРОЕНИЯ И  
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»

## **Методические указания**

по выполнению контрольной работы №1

по дисциплине «Где растут корабли: создание плавучего производства»

Ростов-на-Дону

2025 г.

Составитель: к.т.н., доцент Косенко Е.Е.,

Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Где растут корабли: создание плавучего производства», ДГТУ, г. Ростов-на-Дону, 2025 г.

В методических указаниях изложены рекомендации по изучению основных вопросов темы, требования к структуре, содержанию и оформлению контрольной работы.

Предназначено для обучающихся заочной формы обучения для направления подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры.

Ответственный за выпуск:

Зав. кафедрой «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта»  
Косенко Е.Е.

## Содержание

Задание для выполнения контрольной работы

Введение

1. Цель контрольной работы
2. Оформление контрольной работы
3. Пояснительная записка
4. Порядок выполнения контрольной работы
5. Пример выполнения контрольной работы

Заключение

Библиографический список

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Выбрать место для строительства корабля
  - Изучите природно-климатические и инфраструктурные особенности территории. Определите, какие районы наиболее благоприятны для «выращивания кораблей» (строительства судов).
2. Определить экологические требования
  - Рассмотрите экологические нормативы, которые необходимо соблюдать при строительстве кораблей на выбранной территории. Изучите действующие природоохранные документы и стандарты.
3. Разработать технологию выращивания корабля
  - Опишите технологический процесс и этапы постройки судна. Укажите используемые материалы и оборудование, опираясь на принципы устойчивого развития.
4. Подготовить графическую часть
  - Постройте схему расположения производственных зон на выбранной территории. Изобразите места хранения материалов, строительства, зоны административных и бытовых помещений.
5. Подготовить пояснительную записку
  - Подготовьте пояснительную записку, содержащую описание всех выполненных расчетов, пояснений и графических материалов. Следуйте установленным требованиям оформления.

## Введение

В современном судостроении ключевую роль играет комплексный анализ факторов выбора места и технологий строительства судов. В рамках дисциплины «Где растут корабли» студенты изучают взаимодействие природно-климатических условий, инфраструктурных возможностей и экологических требований, влияющих на эффективность проектных решений. Целью введения является обоснование актуальности изучения процессов «выращивания» (проектирования и строительства) судов с учётом современных принципов устойчивого развития и природоохранного законодательства.

Введение призвано:

- Акцентировать внимание на взаимосвязи географических условий и технологических решений;
- Сформулировать задачи контрольной работы как этапа формирования практических навыков анализа и проектирования;
- Определить основные понятия: «выращивание корабля», устойчивое судостроение, экологические стандарты.

## 1. ЦЕЛЬ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Цель контрольной работы – изучение и анализ факторов, влияющих на выбор места и технологии строительства судов, а также соблюдение экологических требований и нормативов устойчивого развития.

## 2. ОФОРМЛЕНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Пояснительная записка Оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105-95. Содержит титульный лист, оглавление, введение, текст, заключение, библиографический список.

Графическая часть Необходимо выполнить схему производственной площадки на формате А4.

## 3. Пояснительная записка

Выбор места для строительства корабля

При выборе площадки для строительства судов необходимо последовательно рассмотреть следующие аспекты:

Географические и картографические данные:

- Координаты и привязка к картографическим системам (ГКС, WGS84).
- Топографические особенности: рельеф, высотные отметки, характеристики грунтов.
- Гидрологические условия: глубина акватории у причалов, токи, приливо-отливные явления.
- Наличие естественных и искусственных барьеров (мелководье, волнозащитные сооружения).

Климатические условия:

- Среднегодовые и сезонные температуры воздуха и воды.
- Ветровой режим: преобладающие направления, скорость ветра (штормовые нагрузки).
- Ледовый режим: период ледостава, частота образования наледи, необходимость ледокольных мероприятий.

- Осадковый режим и уровень влажности: влияния на коррозионную агрессивность среды.

Инфраструктурные возможности:

- Причальные и доковые сооружения: длина причалов, грузоподъёмность кранов, глубина у причалов.
- Транспортная доступность: автомобильные и железнодорожные подходы, контейнерные терминалы.
- Инженерные сети: энергоснабжение (мощность, резерв), водоснабжение, канализация, газификация.
- Логистические склады и поставщики материалов: металлургические предприятия, заводы ЛКМ, комплектующие.

Социально-экономические факторы:

- Доступность квалифицированных кадров: профильные ВУЗы и ПТУ, численность рабочей силы.
- Стоимость аренды/покупки земли, налогообложение и льготы местных органов власти.
- Уровень конкуренции и наличие смежных производств (судостроительные кластеры).
- Рыночный спрос и наличие контрагентов: судовладельцы, судоходные компании.
- Заключение по выбору площадки:
- Сводная таблица сравнительных показателей по каждому критерию.
- Обоснование оптимального варианта, выделение сильных и слабых сторон.

Определение экологических требований

Для обеспечения экологической безопасности строительства и эксплуатации верфи необходимо:

Нормативно-правовая база:

Федеральные законы (ФЗ-7, ФЗ-52): охрана окружающей среды, атмосферный воздух.

ГОСТы и СНиПы: стандарты на выбросы, шум, водоотведение.

Международные конвенции (МАРПОЛ, Рамсарская конвенция).

Контроль выбросов и сбросов:

Атмосферные выбросы: содержание оксидов серы, азота, твёрдых частиц.

Сбросы в водоёмы: допустимые концентрации нефтепродуктов, тяжёлых металлов.

Контроль шума: нормы эквивалентного уровня в зонах проживания и рабочих зонах.

Обращение с отходами:

Классификация отходов: I—IV классы опасности.

Схема сбора, транспортирования и утилизации: лицензированные операторы.

Профилактика разливов и аварий: боновые заграждения, локальные очистные сооружения.

Оценка воздействия на биоту:

Наличие охраняемых видов флоры и фауны в акватории и прибрежной зоне.

Мероприятия по сохранению биоразнообразия: буферы и зоны охраны.

Проектирование природоохранных мероприятий:

Системы очистки сточных вод: биологические и механические очистные станции.

Системы фильтрации и абсорбции летучих газов (VOC).

Планы мониторинга состояния окружающей среды с периодичностью измерений.



Технология выращивания корабля

Процесс «выращивания» корабля включает четыре ключевые стадии:

Подготовительный этап:

Расчистка территории и земляные работы: выемка грунта, уплотнение основания.

Устройство фундаментов для кранов и монтажных линий.

Закладка модульных блоков и сборочных гусениц.

Конструктивный монтаж:

Сборка блоков корпуса: приварка предварительно изготовленных секций.

Контроль геометрии: лазерное сканирование и шаблонный контроль.

Монтаж поперечных и продольных переборок, палубных блоков.

Обвязка и оснащение:

Установка главного двигателя и рулевого комплекса.

Прокладка технологических трубопроводов и кабельных трасс.

Монтаж вспомогательных систем: вентиляция, пожаротушение, жизнеобеспечение.

Отделочные и испытательные работы:

Антикоррозионная обработка и покраска наружной обшивки.

Проведение гидростатических и динамических испытаний на стенде.

Сдача судна в эксплуатацию: оформление сертификатов и разрешений.

Обеспечение качества и безопасности:

Неразрушающий контроль (УЗК, дефектоскопия) сварных швов.

Стандарты ISO 9001 и ISO 14001: документирование процессов.

Организация обучающих программ по охране труда и ТБ на стройплощадке.

Графическая часть Определение экологических требований

Обзор действующего природоохранного законодательства и нормативных документов (ФЗ, ГОСТ, международные конвенции).

Выявление ключевых экологических факторов: контроль выбросов, управление отходами, охрана водных биоресурсов.

Описание процедур экологической экспертизы и получения разрешений (ЭПЗ, СЭЗ, ОВОС).

Предложения по мероприятиям по минимизации негативного воздействия.

### Технология выращивания корабля

Описание технологической схемы этапов строительства: подготовительные работы, монтаж корпусов, установка оборудования, финальная отделка.

Перечень основных материалов и оборудования: металлические конструкции, лакокрасочные материалы, крановое оборудование.

Организация производственного процесса: поточные или модульные методы, распределение работ по участкам.

Меры обеспечения качества и устойчивости: контроль сварных швов, испытания на прочность, экологичный менеджмент производства.

## 4. Порядок выполнения

- Выбор места для строительства корабля оцените преимущества и недостатки различных территорий по климатическим и инфраструктурным показателям.
- Определение экологических требований изучите требования законодательства и стандарты экологии.
- Технология выращивания корабля Опишите подробно этапы строительства и используемую технологию.

## 5. Пример выполнения

Выбор территории осуществлен с учетом близости водных ресурсов, транспортной доступности и минимального воздействия на окружающую среду. Разработаны этапы строительства и подобрана технология, обеспечивающая минимальные экологические риски.

### Вопросы к отчету

1. Какие ключевые географические параметры необходимо изучить при выборе площадки для строительства корабля и почему?
2. Назовите методы оценки инфраструктурной готовности территории для верфи. Какие из них вы применили в своей работе?
3. Какие климатические характеристики влияют на конструктивные решения при строительстве судов и каким образом?
4. Перечислите основные нормативные документы, регулирующие экологические требования в судостроении, и кратко охарактеризуйте их содержание.
5. Каковы допустимые пределы выбросов и сбросов в водную среду при строительстве судов? Укажите нормативные величины.
6. Опишите технологический процесс сборки судна по этапам, выделенным в вашей работе. Какие контрольные операции вы рекомендовали?
7. Какие методы неразрушающего контроля сварных соединений вы включили в проект и с какой целью?
8. Какие системы природоохранных мероприятий предложены для минимизации воздействия на окружающую среду?
9. Какую роль играют стандарты ISO 9001 и ISO 14001 в обеспечении качества и экологической безопасности производства?
10. На каком этапе вы предлагаете проводить испытания готового судна и какие виды испытаний обязательны?

## Заключение

Выполнение контрольной работы позволяет обучающимся развивать навыки анализа и проектирования в области судостроения с учетом современных требований к устойчивому развитию и экологии.

## Библиографический список

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
2. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».
3. ГОСТ 17.1.1.05-85 «Охрана природы. Атмосфера. Нормы допустимых концентраций загрязняющих веществ».
4. ГОСТ 17.2.3.02-78 «Охрана природы. Водная среда. Нормы допустимых концентраций загрязняющих веществ».
5. ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам».
6. Международная конвенция МАРПОЛ 73/78 «Предотвращение загрязнения с судов» (London, 1973; Protocol 1978).
7. ISO 9001:2015 «Системы менеджмента качества. Требования».
8. ISO 14001:2015 «Системы экологического менеджмента. Требования с руководством по применению».
9. Иванов А.Б. Устойчивое судостроение: методические указания. Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2023. 56 с.
10. Петров И.И., Сидоров А.В. Технология судостроения. СПб.: Судостроение, 2020. 312 с.
11. Смирнов В.П. Судостроение и морские технологии. М.: Морская инженерия, 2019. 408 с.
12. Howman J. Environmental Management Systems in Maritime Industry. London: Maritime Press, 2018. 210 p.