


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор колледжа  
О.В. Жижикина  
  
«29» 01 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Общее устройство судов»**

специальности:  
26.02.02 «Судостроение»

Петропавловск-Камчатский  
2026

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
1.1. Область применения рабочей программы.....	3
1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена .....	3
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины .....	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	5
3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины .....	5
3.3. Вопросы итогового контроля знаний.....	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению .....	8
4.2. Информационное обеспечение обучения .....	8
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ..	10
6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ.....	11
ПРИЛОЖЕНИЕ А Фонд оценочных средств .....	12

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.07 Общее устройство судов

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 26.02.02 «Судостроение».

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина общепрофессионального цикла (ОП.07).

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является формирование у обучающихся системных знаний о конструкции, устройстве и назначении основных элементов судна, их взаимодействии и влиянии на безопасность плавания и эффективность эксплуатации судов. Дисциплина направлена на подготовку специалистов, способных грамотно ориентироваться в устройстве современного судна и уверенно принимать решения относительно его эксплуатации и ремонта.

Задачи дисциплины:

- Формирование знаний о конструкции судна: изучение основных конструктивных элементов судна (корпус, палубы, переборки, надстройки, мачты, рубки и другое); освоение назначения и функций важнейших систем судна (энергоснабжения, рулевого устройства, водоотливных и противопожарных систем).
- Изучение основных характеристик судна: ознакомление с общими параметрами судна (размеры, водоизмещение, остойчивость, непотопляемость, ходкость); понимание влияния архитектуры судна на его мореходные качества и безопасность.
- Развития навыков анализа и оценки состояния судна: формирование умений производить осмотр и диагностику состояния судна; развитие навыков оценки и обеспечения сохранности судна в условиях эксплуатации.
- Обучение основам эксплуатации и технического обслуживания судна: изучение правил и процедур технического обслуживания и ремонта судна; освоение норм и стандартов, регулирующих эксплуатацию судна.
- Развитие навыков принятия решений в критических ситуациях: подготовка к действиям в чрезвычайных ситуациях (пожар, затопление, потеря остойчивости); обучение навыкам принятия оперативных решений по обеспечению безопасности экипажа и пассажиров.
- Формирование представлений о современных тенденциях в судостроении: ознакомление с новейшими материалами и технологиями, используемыми в судостроении; ориентация в направлениях развития дизайна и конструкций судов.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

**уметь:**

- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;
- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;
- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;

- выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;
- оценивать практическую значимость результатов поиска;
- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности;
- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;
- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;
- проявлять толерантность в рабочем коллективе;
- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;
- участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;
- строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;
- кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);
- писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;
- составлять материальные карты и ведомости оснастки по технологическим процессам судостроения;
- оформлять техническую документацию при корректировке технологических процессов и режимов производства;
- составлять пооперационный маршрут обработки деталей и сборки изделий судостроения;

**знать:**

- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
- основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
- методы работы в профессиональной и смежных сферах;
- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
- приемы структурирования информации;
- формат оформления результатов поиска информации;
- современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства;
- правила оформления документов;
- правила построения устных сообщений;
- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;
- основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);
- лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;
- особенности произношения;
- правила чтения текстов профессиональной направленности;
- технологические методы судостроительного производства;

- порядок оформления изменений в технической документации судостроительного производства;
- порядок составления пооперационного маршрута по всем операциям технологической последовательности;
- элементы разрабатываемой конструкции, технические требования, предъявляемые к ним;
- порядок составления материальных карт и ведомостей оснастки по технологическим процессам в судостроении.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины способствует формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 1.1	Разрабатывать технологическую документацию на технологические процессы изготовления, ремонта, переоборудования, модернизации, сервисного обслуживания, утилизации судов, их составных частей, комплектующих изделий в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации и единой системы технологической документации.

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	110
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	92
в том числе:	
лекции	70
практические занятия	20
консультации	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	12
<b>Промежуточная аттестация</b>	6
<b>Итоговая аттестация</b> 3 семестр – экзамен	

### 3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.07 Общее устройство судов

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, лабораторные работы	Объем часов	ОК/ПК
1	2	3	4
<b>Тема 1.</b> Общие сведения о судах	<b>Лекции</b>	10	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09
	1 Понятие о судне. Мореходные и эксплуатационные качества судна.		
	2 Общая классификация судов. Классификация судов гражданского флота.		
	3 Форма корпуса судна. Основные сечения корпуса. Главные размерения и коэффициенты полноты.		

	4	Теоретический чертеж судна. Архитектура внешней формы судна. Классификация судовых помещений. Общее расположение судна.		
	<b>Практическая работа 1</b>		2	ПК 1.1
	Чтение теоретического чертежа судна. Составление таблицы «Основные отсеки судна»			
<b>Тема 2.</b> Конструкция и детали корпуса судна	<b>Лекции</b>		10	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09
	1	Понятие о прочности судна. Системы набора. Шпация. Наружная обшивка, палубный настил и настил второго дна. Днищевые перекрытия. Бортовые перекрытия. Палубы и платформы. Главные переборки. Выгородки и шахты. Надстройки и рубки. Фальшборт, привальный брус и боковые кили. Штевни, дейдвудные трубы и мортиры. Фундаменты и крепления. Соединения деталей корпуса судна.		
	<b>Практическая работа 2</b>		2	ПК 1.1
	Схемы процессов дуговой сварки: покрытыми электродами; в защитных газах; под флюсом. Расшифровка условных обозначений швов сварных соединений по предложенному заданию			
	<b>Практическая работа 3</b>		2	ПК 1.1
	Определение конструктивных элементов днищевой секции на макете, выполнение эскизов			
	<b>Практическая работа 4</b>		2	ПК 1.1
	Определение конструктивных элементов бортовой секции на макете, выполнение эскизов			
<b>Практическая работа 5</b>		2	ПК 1.1	
Определение конструктивных элементов палубной секции на макете, выполнение эскизов				
<b>Практическая работа 6</b>		2	ПК 1.1	
Определение конструктивных элементов судовой переборки на макете, выполнение эскизов				
<b>Тема 3.</b> Судовые устройства	<b>Лекции</b>		10	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09
	1	Рулевое и подруливающее устройства. Якорное устройство. Швартовное и кранцевое устройства. Спасательные средства. Грузовые устройства. Прочие общесудовые устройства. Леерное устройство. Буксирные устройства. Дельные вещи.		
<b>Практическая работа 7</b>		2	ПК 1.1	
Составление сводной таблицы «Судовые устройства»				
<b>Тема 4.</b> Электрическая дуга и ее применение при сварке	<b>Лекции</b>		10	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09
	1	Типы судовых систем и их конструктивные элементы. Трюмные системы. Балластные системы. Системы пожаротушения. Системы бытового водоснабжения. Сточные системы. Специальные системы.		
<b>Практическое занятие 8</b>		2	ПК 1.1	
Составление сводной таблицы «Судовые системы»				
<b>Тема 5.</b> Судовые энергетические установки	<b>Лекции</b>		10	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09
	1	Типы, состав, размещение и особенности снабжения СЭУ. Судовые двигатели внутреннего сгорания (ДВС) и СЭУ с ДВС. Паротурбинные СЭУ. Паровые котлы и паропроизводительные установки. СЭУ с электродвижением. Ядерные СЭУ		
<b>Тема 6.</b> Электрооборудование и	<b>Лекции</b>		10	ОК 01 ОК 02 ОК 05
	1	Источники электротока на судне; потребители тока. Электросети сильного и слабого тока: назначение,		

автоматизация судов	расположение и принципиальное устройство. Автоматизация СЭУ, судовых устройств и систем, судовождения. Береговое снабжение судов электроэнергией. Электрооборудования судов, судового навигационного оборудования, средств внешней и внутренней связи, судовых огней.		ОК 09
<b>Тема 7.</b> Общие сведения о технологии судостроения	<b>Лекции</b>		
	1 Основные тенденции и направления развития современного судоходства и защиты окружающей среды. Технологии проектирования, постройки, ремонта, эксплуатации и утилизации судов. Общие сведения о судостроительном производстве. Методы и способы постройки судов. Работы в заводских цехах и на стапеле. Спуск судна, достройка и сдача в эксплуатацию	10	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09
	<b>Практическое занятие 9</b>		
	Составление схемы производственного процесса судостроения	2	ПК 1.1
	<b>Практическое занятие 10</b>		
	Составление таблицы «Цеха судостроительного предприятия»	2	ПК 1.1
<b>Самостоятельная работа</b>		12	
<b>ИТОГО</b>		92	

### 3.3. Вопросы итогового контроля знаний

1. Понятие о судне и его мореходных качествах.
2. Классификация гражданских судов по назначению.
3. Основные размерения и коэффициенты полноты судна.
4. Строение корпуса судна и его теоретический чертеж.
5. Архитектура внешней формы судна и классификация судовых помещений.
6. Понятие водоизмещения судна и его типы.
7. Главные плоскости судна и координаты точек судна.
8. Что такое дифферент и килевая качка?
9. Понятие продольной и поперечной остойчивости судна.
10. Особенности конструкции прогулочных и грузовых судов.
11. Понятие о прочности судна и системах набора.
12. Наружная обшивка, палубный настил и настил второго дна.
13. Днищевые и бортовые перекрытия.
14. Палубы, платформы и главные переборки.
15. Надстройки, фальшборт и штевни.
16. Конструкция пропульсивных гребных винтов.
17. Понятие об устройствах усиления корпуса судна.
18. Конструктивное устройство судовых танков и цистерн.
19. Основные узлы крепления оборудования на судне.
20. Система креплений грузов на палубе и внутри судна.
21. Рулевое и подруливающее устройства.
22. Якорное и швартовное устройства.
23. Спасательные средства и грузовые устройства.
24. Леерное и буксирное устройства.
25. Дельные вещи и прочие общесудовые устройства.
26. Система и устройства палубного оборудования.

27. Основные типы вспомогательного судового оборудования.
28. Устройство и принцип работы шлюпбалок.
29. Виды грузовых стрел и лебёдок.
30. Назначение и устройство палубных кранцев.
31. Типы судовых систем и их конструктивные элементы.
32. Трюмные и балластные системы.
33. Системы пожаротушения и бытового водоснабжения.
34. Сточные и специальные системы.
35. Судовые трубопроводы и арматура.
36. Системы вентиляции и кондиционирования на судне.
37. Особенности электрических схем на судне.
38. Методы изоляции электропроводки на судне.
39. Системы освещения и сигнализации на судне.
40. Основные характеристики электрической дуги и её применение в сварке.
41. Типы и состав судовых энергетических установок (СЭУ).
42. Судовые двигатели внутреннего сгорания (ДВС) и СЭУ с ДВС.
43. Паротурбинные СЭУ и паровые котлы.
44. СЭУ с электродвижением и ядерные СЭУ.
45. Вспомогательное оборудование судовых энергетических установок.
46. Особенности охлаждения судовых двигателей.
47. Принцип работы теплообменных устройств на судне.
48. Система смазки судовых силовых установок.
49. Понятие о топливных системах и их компонентах.
50. Автономные электростанции на судах.
51. Источники электротока на судне и потребители тока.
52. Электросети сильного и слабого тока.
53. Автоматизация судовых устройств и систем.
54. Береговое снабжение судов электроэнергией.
55. Судовое навигационное оборудование и средства связи.
56. Автоматизированные системы управления движением судна.
57. Судовые антенны и радиооборудование.
58. Системы безопасности и тревоги на судне.
59. Назначение и устройство судовых радиостанций.
60. Организация электропитания судовых потребителей.

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины осуществляется в кабинетах Теории и устройства судна.

*Учебная аудитория 3-311:* комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, доска аудиторная, мультимедийное оборудование (компьютер, телевизор)

*Учебная аудитория 3-303:* комплект учебной мебели на 20 посадочных мест, доска аудиторная, мультимедийное оборудование (телевизор), плакаты, пособия

## 4.2. Информационное обеспечение обучения

### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### *Основная литература:*

1. Александров В. Л. Технология судостроения / Александров В. Л., Арью А. Р., Ганов Э. В., Догадин А. В., Лейзерман В. Ю., Роганов А. С., Соколова И. А., Щербинин П. И.; под общ. Ред. А. Д. Гармашева. – СПб: Профессия, 2022. – 342 с.
2. Аносов, А. П. Теория и устройство судна: конструкция специальных судов : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. П. Аносов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 182 с.
3. Жинкин В. Б. Теория и устройство корабля: учебник для среднего профессионального образования / В. Б. Жинкин. – 5-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 79 с.
4. Бурков, А. Ф. Электрические приводы судовых механизмов: учебник для СПО / А. Ф. Бурков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 348 с. – ISBN 978-5-8114-6722-8. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/1517001>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Бурмистров, Е. Г. Основы сварки и газотермических процессов в судостроении и судоремонте: учебное пособие для СПО / Е. Г. Бурмистров. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 552 с. – ISBN 978-5-8114-6479-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148020>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### *Дополнительные источники:*

6. Давыдова, С. В. Общее устройство и оборудование судов: учебное пособие / С. В. Давыдова, А. А. Кеслер. – Нижний Новгород: ВГУВТ, 2018. – 132 с. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/111603> (дата обращения: 27.01.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### *Электронные ресурсы:*

7. <http://claw.ru/> - Образовательный портал
8. <http://ru.wikipedia.org/> - Свободная энциклопедия
9. Электронный ресурс Российское образование, Федеральный портал (<http://www.edu.ru>).
10. [www.morsar.ru](http://www.morsar.ru)
11. [www.shipinternord.ru](http://www.shipinternord.ru)
12. [www.morehod.ru](http://www.morehod.ru)
13. [www.marine-academy.com](http://www.marine-academy.com)

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Общая/профессиональная компетенция	Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения: <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части</li> <li>- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы</li> <li>- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</li> <li>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах</li> <li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul>	Фронтальный опрос Тестовые задания Экзамен
	Знания: <ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</li> <li>- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</li> <li>- основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте</li> <li>- методы работы в профессиональной и смежных сферах</li> <li>- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</li> </ul>	
ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умения: <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</li> <li>- выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</li> <li>- оценивать практическую значимость результатов поиска</li> <li>- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</li> <li>- использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</li> <li>- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</li> </ul>	Фронтальный опрос Тестовые задания Экзамен
	Знания: <ul style="list-style-type: none"> <li>- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</li> <li>- приемы структурирования информации</li> <li>- формат оформления результатов поиска информации</li> <li>- современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и</li> <li>- программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</li> </ul>	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Умения: <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</li> <li>- проявлять толерантность в рабочем коллективе</li> </ul>	Фронтальный опрос Тестовые задания Экзамен
	Знания: <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила оформления документов</li> <li>- правила построения устных сообщений</li> </ul>	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Умения: <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</li> <li>- участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</li> <li>- строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности</li> <li>- кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</li> <li>- писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</li> </ul>	Фронтальный опрос Тестовые задания Экзамен

	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</li> <li>- основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)</li> <li>- лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</li> <li>- особенности произношения</li> <li>- правила чтения текстов профессиональной направленности</li> </ul>	
<p>ПК 1.1 Разрабатывать технологическую документацию на технологические процессы изготовления, ремонта, переоборудования, модернизации, сервисного обслуживания, утилизации судов, их составных частей, комплектующих изделий в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации и единой системы технологической документации.</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Составлять материальные карты и ведомости оснастки по технологическим процессам судостроения;</li> <li>- Оформлять техническую документацию при корректировке технологических процессов и режимов производства;</li> <li>- Составлять пооперационный маршрут обработки деталей и сборки изделий судостроения</li> </ul>	<p>Фронтальный опрос Тестовые задания Экзамен</p>
	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Технологические методы судостроительного производства</li> <li>- Порядок оформления изменений в технической документации судостроительного производства</li> <li>- Порядок составления пооперационного маршрута по всем операциям технологической последовательности</li> <li>- Элементы разрабатываемой конструкции, технические требования, предъявляемые к ним</li> <li>- Порядок составления материальных карт и ведомостей оснастки по технологическим процессам в судостроении</li> </ul>	

## 6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

**Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_/\_\_\_\_ учебный год**

В рабочую программу по дисциплине «Общее устройство судов» для специальности 26.02.02 «Судостроение» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)


Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании педагогического совета протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_  
(подпись)

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)**

**КОЛЛЕДЖ**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор колледжа  
О.В. Жижкина  
  
«29» 01 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**«Общее устройство судов»**

специальность:  
26.02.02 «Судостроение»

Петропавловск-Камчатский  
2026

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенции	Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>ОК.01</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Отсутствие умений выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, эффективно искать информацию и оценивать результат и последствия своих действий.	Фрагментарные, неполные умения выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, эффективно искать информацию и оценивать результат и последствия своих действий.	Небольшие пробелы в умении выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, эффективно искать информацию и оценивать результат и последствия своих действий.	Сформированное умение выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, эффективно искать информацию и оценивать результат и последствия своих действий.
	<b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	Отсутствие знаний об основных источниках и ресурсах информации, о методах работы в профессиональной сфере и порядке оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	Несистемное использование знаний об основных источниках и ресурсах информации, о методах работы в профессиональной сфере и порядке оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	Небольшие пробелы в знаниях об основных источниках и ресурсах информации, о методах работы в профессиональной сфере и порядке оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	Сформирована система знаний об основных источниках и ресурсах информации, о методах работы в профессиональной сфере и порядке оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
<b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	<b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	Отсутствие умений использовать современные средства поиска правовой информации, интерпретации и систематизации правовой информации.	Фрагментарные, неполные умения использовать современные средства поиска правовой информации, интерпретации и систематизации правовой информации.	Небольшие пробелы в умении использовать современные средства поиска правовой информации, интерпретации и систематизации правовой информации.	Сформированное умение использовать современные средства поиска правовой информации, интерпретации и систематизации правовой информации.
	<b>Знания:</b> номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.	Отсутствие знаний о правовых информационных источниках, способах структурирования информации и оформлении результатов поиска правовой информации.	Несистемное использование знаний о правовых информационных источниках, способах структурирования информации и оформлении результатов поиска правовой информации.	Небольшие пробелы в знаниях о правовых информационных источниках, способах структурирования информации и оформлении результатов поиска правовой информации.	Сформирована система знаний о правовых информационных источниках, способах структурирования информации и оформлении результатов поиска правовой информации.

<b>ОК.05</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; проявлять толерантность в рабочем коллективе	Отсутствие умений грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Фрагментарные, неполные умения грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Небольшие пробелы в умении грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Сформированное умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке
	<b>Знания:</b> правила оформления документов; правила построения устных сообщений.	Отсутствие знаний о правилах оформления документов; правилах построения устных сообщений.	Несистемное использование знаний о правилах оформления документов; правилах построения устных сообщений.	Небольшие пробелы в знаниях о правилах оформления документов; правилах построения устных сообщений.	Сформирована система знаний о правилах оформления документов; правилах построения устных сообщений.
<b>ОК.09</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	<b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы: участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связанные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Отсутствие умений понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы.	Фрагментарные, неполные умения понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	Небольшие пробелы в умении понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	Сформированное умение понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы
	<b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения и правила чтения текстов профессиональной направленности	Отсутствие знаний о правилах построения простых и сложных предложений на профессиональные темы	Несистемное использование знаний о правилах построения простых и сложных предложений на профессиональные темы	Небольшие пробелы в знаниях о правилах построения простых и сложных предложений на профессиональные темы	Сформирована система знаний о правилах построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
ПК 1.1 Разрабатывать технологическую документацию на технологические процессы изготовления, ремонта, переоборудования, модернизации, сервисного обслуживания, утилизации судов, их составных частей, комплектующих изделий в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации и единой системы технологической документации.	<b>Умения:</b> составлять материальные карты и ведомости оснастки по технологическим процессам судостроения; оформлять техническую документацию при корректировке технологических процессов и режимов производства; составлять пооперационный маршрут обработки деталей и сборки изделий судостроения	Отсутствие умений составлять материальные карты, ведомости оснастки, техническую документацию и маршруты обработки деталей и сборки изделий в судостроении.	Фрагментарные, неполные умения составлять материальные карты, ведомости оснастки, техническую документацию и маршруты обработки деталей и сборки изделий в судостроении.	Небольшие пробелы в умении составлять материальные карты, ведомости оснастки, техническую документацию и маршруты обработки деталей и сборки изделий в судостроении.	Сформированное умение составлять материальные карты, ведомости оснастки, техническую документацию и маршруты обработки деталей и сборки изделий в судостроении.
	<b>Знания:</b> технологические методы судостроительного производства; порядок оформления изменений в технической документации судостроительного производства; порядок составления пооперационного маршрута по всем операциям технологической последовательности; элементы разрабатываемой конструкции, технические требования, предъявляемые к ним -Порядок составления материальных карт и ведомостей оснастки по технологическим процессам в судостроении	Отсутствие знаний о технологиях судостроения, порядке внесения изменений в техническую документацию, составления маршрутов обработки и технических требованиях к конструкциям.	Несистемное использование знаний о технологиях судостроения, порядке внесения изменений в техническую документацию, составления маршрутов обработки и технических требованиях к конструкциям.	Небольшие пробелы в знаниях о технологиях судостроения, порядке внесения изменений в техническую документацию, составления маршрутов обработки и технических требованиях к конструкциям.	Сформирована система знаний о технологиях судостроения, порядке внесения изменений в техническую документацию, составления маршрутов обработки и технических требованиях к конструкциям.

## 2. Уровень и критерии освоения компетенции, а также показатели и критерии оценки её сформированности

Уровень освоения	Критерии освоения	Показатели и критерии оценки сформированности компетенции
Продвину- тый	<i>Компетенции сформированы</i> Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено на «отлично». Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин.
Базовый	<i>Компетенции сформированы.</i> Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальной оценкой, некоторые виды заданий выполнены с несущественными ошибками. Качество выполнения заданий оценено преимущественно на «хорошо». Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне.
Пороговый	<i>Компетенции сформированы.</i> Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. Качество выполнения заданий оценено преимущественно на «удовлетворительно». Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок.
Низкий	<i>Компетенции не сформированы</i> Демонстрируется отсутствие или фрагментарное наличие самостоятельности и практического навыка	Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.

### 3. Описание шкал оценивания

Оценка	Результаты
<b>Фронтальный опрос</b>	
Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются четко, логично, последователь-но и не требуют дополнительных пояснений, делаются обоснованные выводы, демонстрируются глубокие знания базовых нормативных и правовых актов, соблюдаются нормы литературной речи
Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно, материал излагается уверенно, демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер, соблюдаются нормы литературной речи, обучающийся демонстрирует хороший уровень освоения материала.
Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения ответов на поставленные вопросы, демонстрируются поверхностные знания вопроса, имеются затруднения с выводами, допускаются нарушения норм литературной речи.
Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине, имеются заметные нарушения норм литературной речи, обучающийся допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, не ориентируется в понятийном аппарате.
<b>Практическая работа</b>	
Отлично	Выставляется обучающемуся, чей результат анализа ситуации оказался наиболее всесторонним, чье решение или расчет оказался наиболее продуманным, логичным и предусматривающим большее количество альтернативных вариантов решений;
Хорошо	Выставляется обучающемуся, использовавшему методику или инструмент анализа с незначительными нарушениями, чья работа имеет незначительные погрешности
Удовлетворительно	Выставляется каждому обучающемуся, чья работа имеет нарушения, но в целом задание выполнено, анализ проведен поверхностно, в том числе с нарушением методики его проведения
Неудовлетворительно	Выставляется каждому обучающемуся, если работа выполнена с нарушением методики его выполнения, результаты не обоснованы, не сделаны выводы, выводы сделаны с грубыми нарушениями и не соответствует поставленной задаче.
<b>Решение заданий в тестовой форме</b>	
<p>Для оценивания результатов <i>тестирования</i> используются следующие критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильность ответа или выбора ответа.</li> <li>– скорость прохождения теста.</li> <li>– наличие правильных ответов во всех проверяемых темах (дидактических единицах) теста,</li> </ul> <p>Общее количество вопросов принимается за 100%, оценка выставляется по значению соотношения правильных ответов к общему количеству вопросов в процентах.</p>	
Отлично	85–100% правильных ответов
Хорошо	70–84% правильных ответов
Удовлетворительно	55–69% правильных ответов
Неудовлетворительно	54% и менее правильных ответов
<b>Экзамен</b>	
Отлично	выставляется, если обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала; подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой.
Хорошо	выставляется, если обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.
Удовлетворительно	выставляется, если обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне.
Неудовлетворительно	выставляется, если обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по разделу; не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые преподавателем вопросы или затрудняется с ответом; не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.

## 4. Типовые задания, характеризующие этапы формирования компетенций

### 4.1 Фронтальный опрос

Фронтальный опрос является одним из наиболее эффективных методов формирования и диагностики компетенций студентов. Этот метод представляет собой коллективную форму взаимодействия между преподавателем и группой учащихся, в ходе которой каждому учащемуся задаются короткие вопросы, направленные на выявление уровня освоения пройденного материала.

*Перечень примерных вопросов:*

#### **Тема 1. Общие сведения о судах**

1. Понятие о судне и его мореходных качествах.
2. Классификация судов гражданского флота.
3. Главные размерения и коэффициенты полноты судна.
4. Понятие о теоретическом чертеже судна.
5. Классификация судовых помещений.
6. Внешняя форма судна и её влияние на мореходные качества.
7. Остойчивость судна и её характеристики.
8. Понятие о непотопляемости судна.
9. Назначение главной палубы и надстроек.
10. Основные типы и назначение подводных крыльев.

#### **Тема 2. Конструкция и детали корпуса судна**

1. Понятие о прочности судна и системах набора.
2. Наружная обшивка и палубный настил.
3. Днищевые и бортовые перекрытия.
4. Палубы и платформы судна.
5. Главный и второстепенные переборки.
6. Конструктивные элементы надстроек и рубок.
7. Назначение фальшборта и боковых килей.
8. Штевни и дейдвудные трубы.
9. Основные типы фундаментов и креплений.
10. Конструктивные особенности алюминиевого корпуса судна.

#### **Тема 3. Судовые устройства**

1. Рулевое и подруливающее устройства.
2. Якорное и швартовное устройства.
3. Грузовые устройства и системы.
4. Леерное и буксирное устройства.
5. Назначение судовых систем и устройств.
6. Виды судовых трапов и сходен.
7. Устройство и назначение противокислотных шлемов.
8. Устройство и назначение шкафов-ящиков.
9. Виды дельных вещей и их назначение.
10. Назначение и устройство шлюпбалок.

#### **Тема 4. Электрическая дуга и её применение при сварке**

1. Типы судовых систем и их конструктивные элементы.
2. Трюмные и балластные системы.
3. Системы пожаротушения и бытового водоснабжения.
4. Сточные и специальные системы.

5. Устройство судовых трубопроводов и арматуры.
6. Понятие электрической дуги и её свойства.
7. Методы сварки корпуса судна.
8. Применение дуговой сварки в судостроении.
9. Техника безопасности при сварочных работах.
10. Виды дефектов сварных швов и их профилактика.

#### **Тема 5. Судовые энергетические установки**

1. Типы судовых энергетических установок.
2. Состав и размещение судовых энергетических установок.
3. Судовые двигатели внутреннего сгорания.
4. Паротурбинные и паровые установки.
5. СЭУ с электродвижением и ядерные установки.
6. Особенности судовых котлов и турбогенераторов.
7. Вспомогательные механизмы и системы СЭУ.
8. Системы охлаждения и смазка судовых двигателей.
9. Питание и отвод тепла судовых энергетических установок.
10. Режимы работы судовых энергетических установок.

#### **Тема 6. Электрооборудование и автоматизация судов**

1. Источники электротока на судне и потребители тока.
2. Назначение и устройство электросетей на судне.
3. Автоматизация судовых устройств и систем.
4. Назначение и устройство судового навигационного оборудования.
5. Виды судовых радиостанций и средств связи.
6. Система внешнего и внутреннего освещения судна.
7. Назначение и устройство охранных сигнализаций.
8. Назначение и устройство резервных источников питания.
9. Автоматизированные системы управления судном.
10. Организация электропитания судовых потребителей.

#### **Тема 7. Общие сведения о технологии судостроения**

1. Какие основные тенденции и направления развития современного судостроения?
2. Какие технологии используются при проектировании судов?
3. Перечислите основные этапы постройки судна.
4. Как осуществляется спуск судна на воду?
5. Какие методы и способы постройки судов применяются в судостроении?
6. Какие работы выполняются в заводских цехах при постройке судна?
7. Что такое стапель и какие операции на нём проводятся?
8. Какие этапы включает процесс сдачи судна заказчику?
9. Как организована утилизация судов после окончания срока эксплуатации?
10. Какие меры принимаются для защиты окружающей среды в судостроении?

### **4.2 Практические занятия**

Практические занятия являются важным методом формирования профессиональных компетенций у студентов, поскольку они позволяют закрепить теоретические знания, развить навыки самостоятельного принятия решений и повысить готовность к решению реальных проблем в профессиональной деятельности.

### ***Практическая работа 1***

Тема: Чтение теоретического чертежа судна. Составление таблицы «Основные отсеки судна»

Задание: 1. Изучить проекции, располагающиеся на теоретическом чертеже судна. Способ выполнения теоретического чертежа. Определить зависимость главных размерений судна от его назначения.

2. Изучить теоретический материал и составить справочную таблицу «Основные отсеки и помещения судна».

### ***Практическая работа 2***

Тема: Схемы процессов дуговой сварки: покрытыми электродами; в защитных газах; под флюсом. Расшифровка условных обозначений швов сварных соединений по предложенному заданию.

Задания:

1. Изучите теоретический материал и заполните справочную таблицу «Схемы процессов дуговой сварки».

2. Изучите правила обозначения сварного шва и прочитайте обозначение сварного шва.

### ***Практическая работа 3***

Тема: Определение конструктивных элементов днищевой секции на макете, выполнение эскизов

Задание: Определить конструктивные элементы днищевой секции на макете (аксонометрической проекции). Выполнить эскиз днищевой секции.

### ***Практическая работа 4***

Тема: Определение конструктивных элементов бортовой секции на макете, выполнение эскизов

Задание: Определить конструктивные элементы бортовой секции на макете (аксонометрической проекции). Выполнить эскиз бортовой секции.

### ***Практическая работа 5***

Тема: Определение конструктивных элементов палубной секции на макете, выполнение эскизов

Задание: Определить конструктивные элементы палубной секции на макете (аксонометрической проекции). Выполнить эскиз палубной секции.

### ***Практическая работа 6***

Тема: Определение конструктивных элементов судовой переборки на макете, выполнение эскизов

Задание: Определить конструктивные элементы переборки на макете (аксонометрической проекции). Выполнить эскиз переборки.

### ***Практическая работа 7***

Тема: Составление сводной таблицы «Судовые устройства»

Задание: Используя теоретический материал лекционных занятий составьте сводную таблицу «Судовые устройства»

### ***Практическое занятие 8***

Тема: Составление сводной таблицы «Судовые системы»

Задание: Используя теоретический материал лекционных занятий составьте сводную таблицу «Судовые системы».

### ***Практическое занятие 9***

Тема: Составление схемы производственного процесса судостроения

Задание: Изучите теоретический материал, лекции и составьте укрупненную блок-схему производственного процесса судостроения – постройки судна, включающую дополнительные обеспечивающие производства.

### ***Практическое занятие 10***

Тема: Составление таблицы «Цеха судостроительного предприятия»

Задание: Изучите теоретический материал. Составьте справочную таблицу, описывающую судостроительное производство.

## **4.3 Тестовые задания**

*Примерные тестовые задания:*

Вариант 1

1. Что называется судном?
  - А) Любое плавучее сооружение.
  - Б) Только транспортное средство, предназначенное для перевозки грузов.
  - В) Транспортное средство, предназначенное для передвижения по воде и перевозке грузов, пассажиров или выполнения специальных задач.
  - Г) Любое сухопутное транспортное средство.
2. Что относится к мореходным качествам судна?
  - А) Вес и размер судна.
  - Б) Устойчивость, ходкость, маневренность и прочность корпуса.
  - В) Количество пассажиров и грузов, перевозимых судном.
  - Г) Цвет и дизайн судна.
3. Как классифицируется флот по принадлежности?
  - А) Военно-морской и торговый.
  - Б) Речной и морской.
  - В) Каботажный и международный.
  - Г) Грузовой и пассажирский.
4. Что такое дедвейт судна?
  - А) Максимальная масса груза, которую судно может нести на плаву.
  - Б) Масса самого судна без груза.
  - В) Суммарная масса судна вместе с экипажем, пассажирами и грузом.
  - Г) Длина судна.
5. Что входит в главные размерения судна?
  - А) Длина, ширина, высота борта и осадка.
  - Б) Площадь палубы и число членов экипажа.
  - В) Мощность двигателя и количество палуб.
  - Г) Ширина корпуса и вес груза.
6. Что означает коэффициент полноты судна?
  - А) Соотношение площади ватерлинии к длине судна.
  - Б) Отношение подводного объема корпуса к объему параллелепипеда, вписанного в габариты судна.
  - В) Коэффициент соотношения числа членов экипажа к численности пассажиров.
  - Г) Расстояние от верхней палубы до нижней границы погруженной части корпуса.
7. Как называют плоскость, проходящую вертикально вдоль носа судна?
  - А) Поперечная плоскость.
  - Б) Продольная плоскость.
  - В) Мидель-шпангоут.

- Г) Ватерлиния.
8. Что такое теоретический чертёж судна?
- А) Рисунок внешности судна.
  - Б) Чертёж с изображением теоретических обводов корпуса судна.
  - В) Схема расположения помещений судна.
  - Г) Фотография судна крупным планом.
9. Что называют наружным днищем судна?
- А) Верхняя поверхность палубы.
  - Б) Нижняя часть корпуса судна, находящаяся под водой.
  - В) Боковая поверхность корпуса судна.
  - Г) Внутренняя сторона кормовой части судна.
10. Что такое мидель-шпангоут?
- А) Самый большой по ширине поперечный разрез корпуса судна.
  - Б) Центральная вертикальная ось судна.
  - В) Горизонтальная линия, разделяющая верхнюю и нижнюю палубы.
  - Г) Часть палубы, расположенная ближе к середине судна.
11. Что понимается под формой корпуса судна?
- А) Очертания верхней палубы.
  - Б) Геометрия подводной части корпуса, влияющая на мореходные качества.
  - В) Цвет корпуса судна.
  - Г) Количество внутренних помещений.
12. Что такое водоизмещение судна?
- А) Максимальный тоннаж груза, который может перевозить судно.
  - Б) Масса судна без груза и топлива.
  - В) Массу вытесненной судном воды.
  - Г) Общее расстояние, пройденное судном за рейс.
13. Что понимают под общим расположением судна?
- А) Расположение и назначение помещений судна.
  - Б) Положение судна относительно берегов.
  - В) Маршрут следования судна.
  - Г) Дизайн интерьера судна.
14. Как классифицируются помещения судна?
- А) Жилые, общественные и технические.
  - Б) Носовые, средние и кормовые.
  - В) Внутренние и наружные.
  - Г) Сухие и влажные.
15. Что такое ахтерштевень?
- А) Передняя часть судна.
  - Б) Деревянная доска, прикрывающая дно судна.
  - В) Часть кормы судна, служащая опорой для винта и руля.
  - Г) Главная силовая установка судна.

#### Вариант 2

1. Что такое прочность судна?
- А) Способность выдерживать нагрузку при столкновении с другим судном.
  - Б) Возможность судна противостоять внешним механическим воздействиям и оставаться целым.
  - В) Максимальная грузоподъемность судна.
  - Г) Количество палуб на судне.
2. Что такое шпигаты?
- А) Системы крепления палубного настила.
  - Б) Системы для удаления воды с палубы.

- В) Вертикальные отверстия для прохода света.  
 Г) Вентиляционные отверстия на корпусе судна.
3. Что такое шпация?  
 А) Пространство между двумя соседними рамами или шпангоутами.  
 Б) Расстояние между горизонтальными частями каркаса.  
 В) Расстояние между днищем и палубой.  
 Г) Толщина металлической обшивки корпуса.
4. Что представляет собой наружная обшивка судна?  
 А) Верхняя поверхность палубы.  
 Б) Наружная оболочка корпуса судна, контактирующая с водой.  
 В) Внутренняя облицовка помещений судна.  
 Г) Панели, отделяющие жилые комнаты от технических зон.
5. Что такое палубный настил?  
 А) Отделка пола жилых помещений.  
 Б) Железобетонная плита, уложенная поверх корпуса.  
 В) Металлическая конструкция, покрывающая верхний слой корпуса судна.  
 Г) Поверхность жилой палубы.
6. Что такое днищевые перекрытия?  
 А) Плиты и балки, расположенные внизу корпуса судна.  
 Б) Горизонтальные пластины, фиксирующие стены коридоров.  
 В) Большие панели, поддерживающие верхние палубы.  
 Г) Легкие плиты, используемые для теплоизоляции.
7. Что такое бортовые перекрытия?  
 А) Панели, прикрепленные к бокам судна для защиты от ветра.  
 Б) Бронированные конструкции, препятствующие проникновению воды внутрь судна.  
 В) Горизонтальные панели, пересекающие корпус судна по боковым сторонам.  
 Г) Специальные металлические полосы, усиливающие края судна.
8. Что такое фальшборт?  
 А) Вторая полоса палубного настила.  
 Б) Низкий металлический забор, установленный вокруг открытой палубы.  
 В) Специальный трубопровод, расположенный вдоль бортов судна.  
 Г) Водонепроницаемый короб, проложенный по периметру палубы.
9. Что такое штевень?  
 А) Часть палубы, примыкающая к рубке.  
 Б) Крепежный элемент, удерживающий штурвал.  
 В) Крайняя верхняя точка кормы судна.  
 Г) Конец корпуса судна впереди или сзади.
10. Что такое дейдвудная труба?  
 А) Труба, расположенная внутри судна для вентиляции.  
 Б) Узкая труба, идущая сквозь корпус судна, для вывода вала гребного винта наружу.  
 В) Часть трубы, используемая для очистки бака.  
 Г) Деталь, используемая для укрепления палубы.
11. Что такое мортиры?  
 А) Детали для фиксации оборудования на палубе.  
 Б) Части каркаса, поддерживающие крепление вооружения.  
 В) Устройства для подавления волн.  
 Г) Массивные кольца для крепления канатов.
12. Что такое фундамент судна?  
 А) Конструкция, обеспечивающая основание палуб.  
 Б) Специальные основания для монтажа тяжелого оборудования и механизмов.  
 В) Водонепроницаемая зона вокруг палубы.

- Г) Отдельные секции, созданные для хранения груза.
13. Что такое привальный брус?
- А) Небольшая деревянная рейка, закреплённая на палубе.  
 Б) Конструкция для удержания воды в баке.  
 В) Металлический профиль, укрепляющий край борта судна.  
 Г) Набивка в щелях палубного настила.
14. Что такое главные переборки?
- А) Маленькие пространства между палубами.  
 Б) Непроницаемые перегородки, разделяющие корпус судна на отсеки.  
 В) Небольшие кладовые, располагающиеся под палубой.  
 Г) Отделения, используемые для временного проживания экипажа.
15. Что такое выгородки?
- А) Ограниченные пространства внутри судна, предназначенные для хранения запасов.
- Б) Каркасы, предназначенные для разделения площадей между палубами.  
 В) Незначительные проломы в корпусе судна.  
 Г) Пространства для проезда автотранспорта внутри судна.

### Вариант 3

1. Что такое судовая энергетическая установка (СЭУ)?
- А) Средство для развлечения экипажа.  
 Б) Механизм для производства электроэнергии на судне.  
 В) Комплекс устройств и механизмов, обеспечивающих движение судна и выработку электроэнергии.  
 Г) Группа помещений, предназначенных для отдыха экипажа.
2. Какие основные типы судовых энергетических установок существуют?
- А) Паротурбинные, поршневые, электродвигательные и атомные.  
 Б) Воздушные, водяные и ветряные.  
 В) Газовые, бензиновые и биотопливные.  
 Г) Тепловые, солнечные и ветрогенераторные.
3. Что такое двигатель внутреннего сгорания (ДВС)?
- А) Машина, вырабатывающая электричество за счет солнечной энергии.  
 Б) Агрегат, работающий за счет сгорания топлива в цилиндрах.  
 В) Устройство, накапливающее энергию солнца.  
 Г) Турбина, вращаемая паром.
4. Что такое паротурбинная СЭУ?
- А) Энергетическая установка, использующая силу пара для вращения турбины.  
 Б) Система, состоящая исключительно из аккумуляторных батарей.  
 В) Энергетическая установка, работающая за счет ветровых потоков.  
 Г) Установка, работающая на сжиженном кислороде.
5. Что такое паровой котел?
- А) Аппарат для кипячения чая.  
 Б) Устройство для подогрева пищи на кухне.  
 В) Аппарат для превращения воды в пар.  
 Г) Устройство для охлаждения мотора.
6. Какую функцию выполняет паропроизводительная установка?
- А) Нагрев воды до кипения и подачу пара в паровую машину.  
 Б) Производство электричества из солнечных лучей.  
 В) Накопление кинетической энергии от вращения судна.  
 Г) Поддержание освещения на судне.
7. Что такое СЭУ с электродвижением?
- А) СЭУ, работающая исключительно на батареях.

- Б) СЭУ, использующая электроэнергию для привода главного двигателя.  
 В) СЭУ, действующая на солнечных панелях.  
 Г) Ветряная установка, установленная на судне.
8. Какие виды ядерного топлива используются в ядерной СЭУ?  
 А) Уголь и мазут.  
 Б) Вода и спирт.  
 В) Уран и плутоний.  
 Г) Солнечная энергия и ветер.
9. Что такое главный двигатель судна?  
 А) Котел для приготовления еды.  
 Б) Основной агрегат, обеспечивающий движение судна.  
 В) Большой насос для откачки воды.  
 Г) Радиоаппаратура для связи.
10. Что такое генератор на судне?  
 А) Устройство для производства напитков.  
 Б) Источник электроэнергии, преобразующий механическую энергию в электрическую.  
 В) Насос для забора пресной воды.  
 Г) Запас питьевой воды на судне.
11. Какие агрегаты являются частью СЭУ с двигателем внутреннего сгорания?  
 А) Аккумуляторы и солнечный коллектор.  
 Б) Двигатель, топливная система, трансмиссия и генератор.  
 В) Лампы освещения и кондиционер.  
 Г) Телевизионная антенна и спутниковая тарелка.
12. Какая из перечисленных установок считается самой эффективной по КПД среди судовых энергетических установок?  
 А) Паротурбинная.  
 Б) Двигатель внутреннего сгорания.  
 В) Ядерная.  
 Г) Электродвигательная.
13. Каково основное назначение парового котла в судовой энергетической установке?  
 А) Обогрев жилого помещения экипажа.  
 Б) Генерация пара для питания паротурбинной установки.  
 В) Погрузка и разгрузка грузов.  
 Г) Забор пресной воды из моря.
14. Что такое циркуляционная система охлаждающей воды в судовой энергетической установке?  
 А) Система отопления салона.  
 Б) Система вентиляции помещений.  
 В) Система подачи воды для питья.  
 Г) Система охлаждения двигателя и других агрегатов.
15. Что отличает ядерную судовую энергетическую установку от остальных?  
 А) Использование возобновляемых источников энергии.  
 Б) Высокий уровень безопасности и низкий расход топлива.  
 В) Полная независимость от погодных условий.  
 Г) Очень высокая удельная мощность и длительный срок эксплуатации без дозаправки.

## 4.4 Экзамен

Экзамен выступает одной из ключевых форм контроля знаний учащихся, сочетая проверку усвоенных знаний и развитие профессиональных и общих компетенций. Его основная цель — объективно оценить глубину и полноту усвоения теоретического материала, способность применять полученные знания на практике, а также готовность выпускников к предстоящей профессиональной деятельности.

*Примерные варианты экзаменационных билетов*

### **Билет №1**

1. Понятие о судне и его основных частях.
2. Основные классы судов гражданского флота.
3. Как правильно читать теоретический чертеж судна?
4. Составьте схему «Главный разрез судна».

### **Билет №2**

1. Мореходные качества судна и их значение.
2. Что такое теоретический чертеж судна и как он составляется?
3. Нарисуйте общую схему расположения судовых помещений.
4. Опишите порядок разметки палубного настила.

### **Билет №3**

1. Общая классификация судов гражданского флота.
2. Основное назначение и классификация судовых помещений.
3. Объясните назначение палубных люков и способы их герметизации.
4. Приведите примеры систем наружного наблюдения судна.

### **Билет №4**

1. Размерения судна и их роль в определении мореходных качеств.
2. Архитектура внешней формы судна и её влияние на эксплуатационные характеристики.
3. Вычертите общий вид судна с указанием главных размерений.
4. Какие меры предпринимают для предотвращения коррозии корпуса судна?

### **Билет №5**

1. Форма корпуса судна и её влияние на сопротивление воды.
2. Назначение и виды судовых палуб.
3. Укажите на схеме основные типы судовых перегородок.
4. Прокомментируйте процесс укладки палубного настила.

### **Билет №6**

1. Классификация судовых помещений по назначению.
2. Общее расположение судна и его влияние на удобство эксплуатации.
3. Определите на рисунке главный корпус судна и основные палубы.
4. Сколько и какие помещения относятся к жилым?

### **Билет №7**

1. Главные размерения судна и их взаимосвязь с остойчивостью.
2. Коэффициенты полноты судна и их влияние на его мореходные качества.
3. Зафиксируйте на эскизе положение шпангоутов и флашборта.
4. Выполните рисунок, показывающий расположение главных палуб.

**Билет №8**

1. Теоретический чертеж судна и его значение.
2. Чем отличаются несущие и ненесущие конструкции корпуса судна?
3. Изобразите схему расположения бортовых и днищевых перекрытий.
4. Раскройте технологию крепления переборок в судне.

**Билет №9**

1. Как определяются мореходные качества судна?
2. Основные части судна и их назначение.
3. Покажите на рисунке, где располагаются главные отсеки судна.
4. Нарисуйте схематично разделение судна на районы для обеспечения безопасности.

**Билет №10**

1. Что такое система набора судна и какие бывают её виды?
2. Влияние формы корпуса судна на его ходкость.
3. На каком основании выбирают толщину обшивки корпуса судна?
4. Опишите порядок нанесения маркировок на палубе судна.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Колледж

**О.В. Жижкина**

**Общее устройство судна**

*Практикум для студентов специальности 26.02.02 «Судостроение»  
очная и заочная форма обучения*

Петропавловск-Камчатский  
2026 г.

## **Жижикина Ольга Викторовна**

Общее устройство судна. Практикум для студентов специальности 26.02.02 «Судостроение» – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2026. – 49 с.

Практикум по дисциплине «Общее устройство судна» для студентов специальности 26.02.02 «Судостроение» составлен в соответствии с требованиями к освоению основной образовательной программы подготовки выпускников по специальности 26.02.02 «Судостроение» федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

© КамчатГТУ, 2026

© Жижикина О.В., 2026

## СОДЕРЖАНИЕ

Практическая работа 1 .....	4
Практическая работа 2 .....	15
Практическая работа 3 .....	30
Практическая работа 4 .....	34
Практическая работа 5 .....	37
Практическая работа 6 .....	40
Практическая работа 7 .....	42
Практическая работа 8 .....	42
Практическая работа 9 .....	44
Практическая работа 10 .....	47

**Практическая работа 1**  
**Чтение теоретического чертежа судна.**  
**Составление таблицы «Основные отсеки судна»**

*Задания:*

1. Изучить проекции, располагающиеся на теоретическом чертеже судна. Способ выполнения теоретического чертежа. Определить зависимость главных размерений судна от его назначения.

2. Изучить теоретический материал и составить справочную таблицу «Основные отсеки и помещения судна».

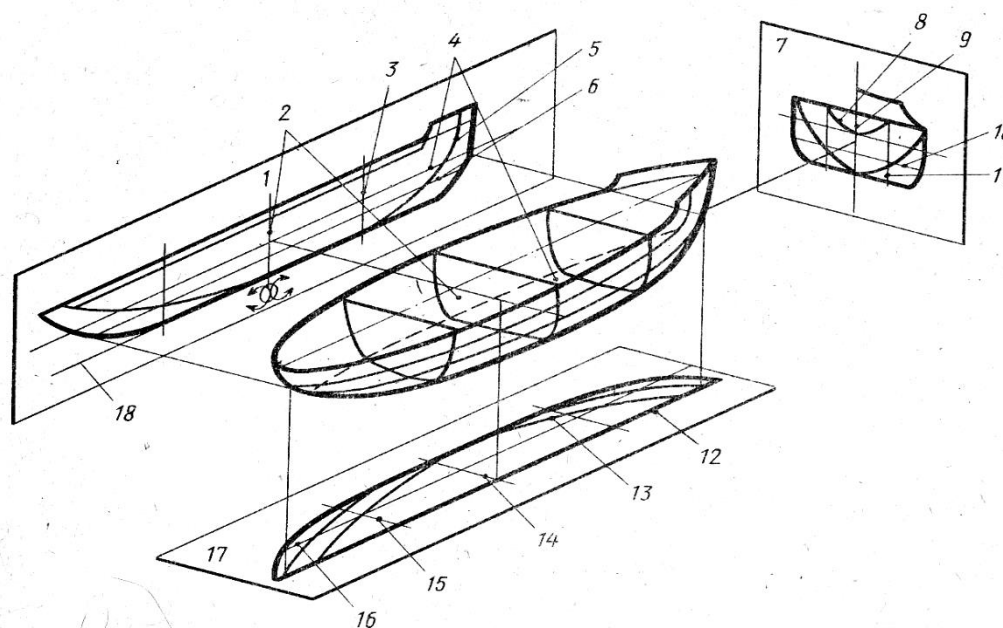
*Порядок выполнения работы:*

1. Изучить теоретический чертеж судна.

Ответить на вопросы.

2. Изучить теоретический материал и составить справочную таблицу «Основные отсеки и помещения судна».

1. На рисунке показаны проекции теоретического чертежа. Основные и вспомогательные секущие плоскости, и линии обозначены цифрами. Подобрать им названия (прописные буквы).



**Ответы**

А – полуширота

Б – диаметральной плоскость судна

В – плоскость конструктивной ватерлинии

Г – батоксы

Д – теоретические шпангоут

## Ответы занести в таблицу

Цифры с чертежа					
Задание 4	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>

Изучите теоретический чертеж судна. Ответьте на вопросы.

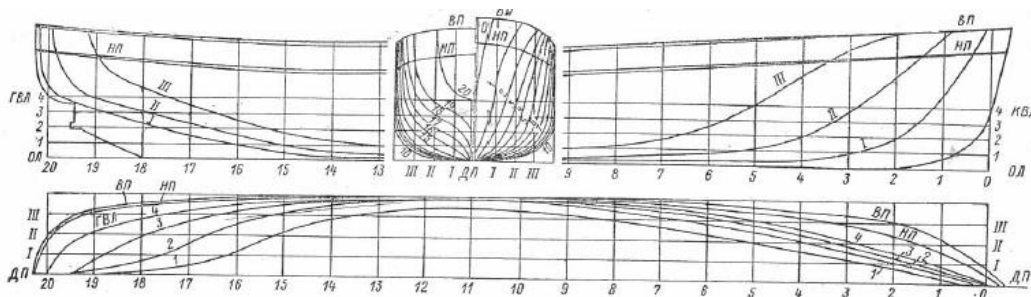


Рисунок 1 – Теоретический чертеж судна

*Вопросы:*

1. Назовите основные плоскости теоретического чертежа.
2. Что называют «плазовыми ординатами».
3. Для чего разрабатывают теоретический чертеж.
4. Как на чертеже изображается мидель-шпангоут.
5. Для чего выполняется построение сетки теоретического чертежа.
6. Расскажите порядок построения сетки.
7. Сколько теоретических шпангоутов должно быть на ТЧ.
8. Как построить линии батоксов на проекции «Корпус».
9. Как построить линии батоксов на проекции «Полуширота».
10. В каком масштабе вычерчивается теоретический чертеж.

2. Изучить теоретический материал и составить таблицу «Основные отсеки и помещения судна»

*Теоретический материал*

Судовые помещения размещаются в основном корпусе, настройках и рубках судна.

Классификация судовых помещений:

1. Помещения основного корпуса:

Основной корпус включает все помещения, образованные наружной обшивкой, верхней непрерывной палубой, а также палубами, платформами, главными поперечными и продольными переборками и выгородками, расположенными внутри. Различают помещения, образованные основными корпусными конструкциями, – отсеки и прочие судовые помещения, образуемые выгородками и палубами в надстройках, рубках, а также в основном корпусе.

К числу наиболее важных отсеков корпуса относят:

- наклонфорпик – крайний носовой отсек;
- наклонактерпик – крайний кормовой отсек;

- наклонмеждудонное пространство – пространство между наружной обшивкой и вторым дном;
- наклонтрюм – пространство между, вторым дном и ближайшей палубой;
- наклонтвиндеки – пространства между соседними палубами основного корпуса;
- наклондиптанки – глубокие цистерны, расположенные выше второго дна;
- наклонкоффердамы – узкие нефте- и газонепроницаемые сухие отсеки, расположенные между отсеками или цистернами для нефтепродуктов и соседними помещениями;
- наклонотсеки главных и вспомогательных механизмов;
- наклонтуннель гребного вала – на судах с машинным отделением в средней части судна, и тому подобное.

Наличие перечисленных выше отсеков на конкретных судах обусловлено назначением и конструкцией судна.

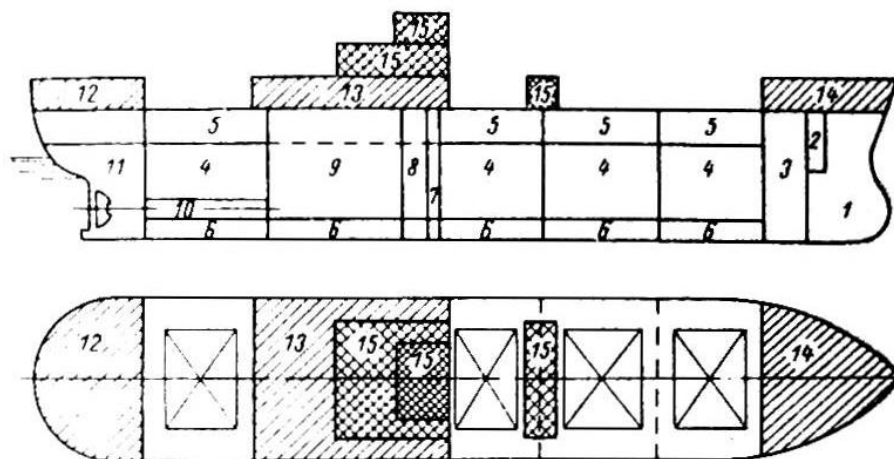


Рисунок 2 – Расположение судовых помещений на сухогрузном судне: 1 – форпик; 2 – цепной ящик; 3 – диптанк; 4 – грузовой трюм; 5 – грузовой твиндек; 6 – междудонное пространство (двойное дно); 7 – коффердам; 8 – диптанк; 9 – машинное отделение; 10 – коридор гребного вала; 11 – ахтерпик; 12 – ют (кормовая надстройка); 13 – средняя надстройка; 14 – бак (носовая надстройка); 15 – рубки

## 2. Надстройки.

Надстройки расположены на верхней непрерывной палубе основного корпуса. Они простираются по ширине судна: или от борта до борта, или так, что их боковые стороны отстоят от бортов не более чем на 0,04 ширины судна.

Надстройки служат не только для размещения в них судовых помещений, но и для улучшения мореходных качеств судна.

- Носовая надстройка – наклонбак уменьшает заливаемость палубы.

- Кормовая надстройка – ют, увеличивая надводный борт в корме, повышает запас плавучести и непотопляемости судна при повреждении кормовой оконечности и дифференте судна на корму.

- Средняя надстройка увеличивает запас плавучести.

### 3. Рубки.

Рубки отличаются от надстроек меньшей шириной. Их устанавливают на верхней палубе основного корпуса или на надстройках (на военных кораблях рубки, расположенные на верхней палубе, называют надстройками).

#### Назначение судовых помещений

В зависимости от назначения все судовые помещения подразделяют на специальные, служебные, жилые, общественные, бытового обслуживания, пищеблока, санитарно-гигиенические, медицинского назначения, мастерские, судовых запасов и снабжения и отсеки топлива, воды, масла и водяного балласта.

### 4. Специальные помещения.

Специальные помещения в зависимости от назначения судна служат:

- для размещения груза (грузовые трюмы) – на грузовых и грузопассажирских судах;
- для специального технологического оборудования при обработке рыбы – на промысловых судах;
- для лабораторий – на научно-исследовательских судах.

К числу специальных относятся также ангары для размещения на судне вертолетов и помещения для их обслуживания.

### 3. Служебные помещения.

Служебные помещения предназначены для обеспечения нормальной эксплуатации судна как плавучего сооружения. В их число входят:

- помещения главных и вспомогательных механизмов;
- помещения для размещения палубных механизмов и механизмов судовых систем – румпельное отделение, станции углекислотного пожаротушения, станция дистанционного замера уровня груза, станции приема и выдачи топлива, вентиляторные, помещения кондиционеров и прочее;
- рубки, навигационные помещения и посты – рулевая, штурманская, радиорубка, помещение лага и эхолота, гирокомпасная, пожарные посты, аварийные посты, АТС, трансляционная, аккумуляторные, агрегатные и прочее;
- мастерские – механическая, слесарная, электротехническая, сварочный пост, мастерская по ремонту плавсредств, контрольно-измерительных приборов и прочее;
- административные помещения – судовая, машинная, грузовая канцелярия, бюро администратора, судовой архив, диспетчерская и прочее.

### 4. Жилые помещения:

Жилые помещения (каюты) предназначены для постоянного проживания экипажа судна и для размещения пассажиров.

Каюты экипажа подразделяют на каюты комсостава и каюты команды, отличающиеся расположением, площадью и оборудованием. Каюты команды, предназначенные для размещения более четырех человек, обычно называют кубриком.

Каюты пассажиров в зависимости от их расположения, площади, количества мест и оборудования подразделяют на каюты «люкс», каюты I, II и III классов. На большинстве современных лайнеров каюты II и III классов, как правило, заменяют

одним, так называемым туристским классом. На пассажирских судах местных линий предусматривают помещения для сидячих мест.

#### 5. Общие помещения

Общие помещения служат для организации и проведения различных культурных мероприятий, коллективного отдыха и питания экипажа и пассажиров. К этой категории можно отнести общие помещения для экипажа судна и отдельно общие помещения для пассажиров, а также площадки на открытых палубах и проходные помещения.

К общим помещениям экипажа относят кают-компанию, салоны командного состава и команды, столовые комсостава и команды, столовые комсостава и команды, курительные, спортзал, бассейн, комнату для спортивных занятий, библиотеку, каюты общественных организации. На крупных морских судах имеются кинозалы.

К общим помещениям пассажиров относят рестораны, столовые, буфеты, бары, кафе, салоны (музыкальные, курительные, для игр, для отдыха), концертный зал, спортзал, бассейны, библиотеку с читальным залом, детские комнаты. Площадки на открытых палубах включают веранды, прогулочные палубы, солярии, открытые купальные бассейны (для взрослых и для детей), спортплощадки, танцплощадки и так далее. К проходным помещениям относят коридоры, тамбуры, вестибюли, фойе, закрытые прогулочные палубы.

#### 6. Помещения бытового обслуживания

Помещения бытового обслуживания оборудуют на пассажирских, экспедиционных судах и крупных промысловых судах. К ним относят: ателье бытового обслуживания, парикмахерские, косметические салоны, фотоателье, судовые лавки, киоски, камеры хранения и прочие.

#### 7. Помещения пищеблока.

Помещения пищеблока служат для приготовления и раздачи пищи экипажу и пассажирам, а также для мытья и хранения столовой посуды. Различают камбузные помещения (камбуз для пассажиров, камбуз для экипажа, пекарня, кладовые расходного запаса для камбуза и пекарни) и подготовительные (разделочные мяса, рыбы, овощей, хлеборезка, буфетные, посудомоечные, кладовые посуды и столового белья).

#### 8. Санитарно-гигиенические помещения.

Санитарно-гигиенические помещения подразделяют на санитарно-бытовые (прачечные, сушильные, гладильные, кладовые чистого и грязного белья, дезинфекционную камеру, помещения рабочего платья) и санитарно-гигиенические (мужские и женские умывальные, душевые, ванны, бани, санпропускники и туалеты).

#### 9. Помещения медицинского назначения

Помещения медицинского назначения включают амбулаторию, приемную врача, операционную, рентгеновский, зубокабинет и другие кабинеты (на судах с большим количеством пассажиров), лазарет, изолятор, аптеку, медицинскую и санитарную кладовые. Обычно комплекс помещений медицинского обслуживания на судах называют медблоком.

## 10. Помещения судовых запасов и снабжения

Помещения судовых запасов и снабжения служат для хранения запасов провизии, шкиперского, навигационного и прочего судового снабжения. В их число входят:

- провизионные кладовые неохлаждаемые (для сухой провизии, хлеба, муки) и охлаждаемые (для мокрой провизии, мяса, рыбы, овощей, молочных продуктов, жиров, консервов), а также холодильные камеры;
- хозяйственные кладовые – для хранения ковров дорожек, чехлов, спортивного инвентаря, уборочного инвентаря;
- шкиперские кладовые – шкиперская, малярная, фонарная, плотницкая, такелажная, тентов и брезентов, парусная;
- штурманские и навигационные кладовые – штурманского навигационного имущества, карт и прочего;
- бельевые и вещевые кладовые.

## 11. Отсеки и цистерны.

Отсеки и цистерны служат для размещения жидких грузов – нефти, воды, масла и водяного балласта. Кроме отсеков образуемых конструкциями основного корпуса и предназначенных для размещения основного количества жидких грузов, на судах предусматривают также цистерны, в которых размещают большие, расходные запасы топлива, воды и масла (так называемые вкладные цистерны).

### **Общее расположение судна**

Под общим расположением судна понимают общую компоновку в корпусе, надстройках и рубках всех помещений, предназначенных для размещения на судне главных и вспомогательных механизмов, судового оборудования, судовых запасов, перевозимых грузов, экипажа и пассажиров, а также всех служебных постов, бытовых, хозяйственных и санитарных помещений. Их взаимное расположение, планировка и оборудование зависят главным образом от типа и назначения судна, от размеров судна, а также предъявленных к нему требований.

На однотипных и близких по размерам судах их общее расположение может быть различным, в зависимости от требований заказчиков. Однако в последнее время в мировом судостроении проводится типизация судовых помещений, и в первую очередь, жилых и служебных помещений.

Расположение судовых помещений. Для ориентации местоположения того или иного помещения на судне приняты следующие названия палуб и междупалубных помещений (рисунок 3).

В корпусе (сверху вниз): верхняя палуба, вторая палуба, третья палуба (на многопалубных судах последнюю палубу называют нижней палубой), второе дно.

В надстройках и рубках (снизу вверх): палуба первого яруса надстройки (бака, юта, средней надстройки), палуба второго яруса рубки, палубы третьего яруса рубки и так далее. Иногда к этим терминам добавляют названия, характеризующие назначение палуб: прогулочная, палуба салонов, шлюпочная, спортивная, нижний (ходовой) мостик, верхний (навигационный) мостик.

Пространство между наружной обшивкой днища и вторым дном называют наклонжмеждудонным пространством или двойным дномнаклонж. Пространство

между вторым дном и ближайшей палубой называют наклонжтрюмом, остальные междупалубные пространства - наклонжтвиндеками.

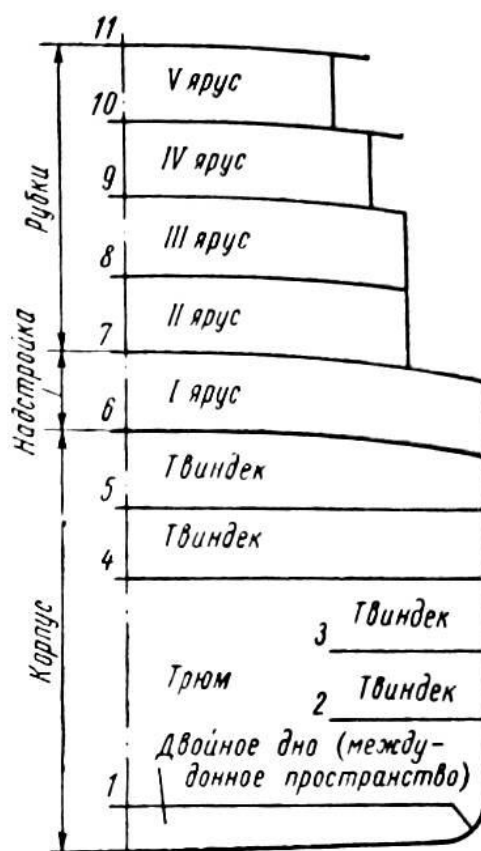


Рисунок 3 - Наименования палуб и междупалубных помещений: 1 – второе дно; 2 – вторая платформа; 3 – первая платформа; 4 – третья (нижняя) палуба; 5 – вторая палуба; 6 – верхняя палуба; 7 – палуба надстройки I яруса (палуба бака, юта и т. д.); 8 – палуба рубки II яруса (прогулочная палуба); 9 – палуба рубки III яруса (шлюпочная палуба); 10 – палуба рубки IV яруса (нижний, ходовой мостик); 11 – палуба рубки V яруса (верхний, навигационный мостик).

Положение помещения по длине и ширине судна обозначают соответственно номерами шпангоутов, ограничивающих помещение по длине, и наименованием борта, на котором расположено помещение (правый и левый борт – ПрБ и ЛБ). На рисунках 4 и 5 показано расположение основных групп помещений на сухогрузном судне и пассажирском судне.

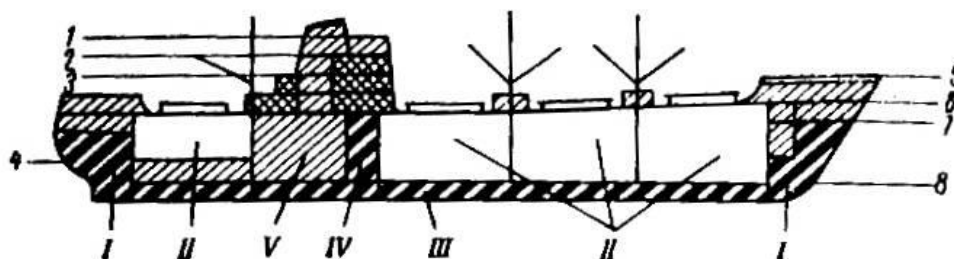
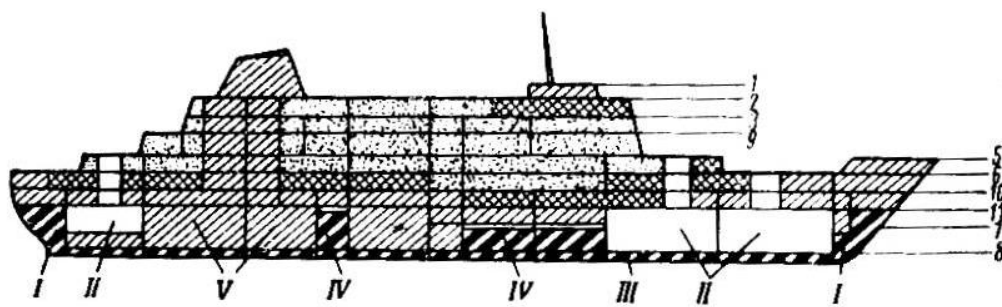


Рисунок 4 – Схема размещения отсеков и основных помещений сухогрузного судна: I – пикет; II – грузовые отсеки; III – междудонные отсеки; IV – диптанки; V – отсеки главных и вспомогательных механизмов;



Обозначение помещений: — служебные; — для экипажа; — для пассажиров; — грузовые; — для топлива, воды, балласта

Рисунок 5 – Схема размещения отсеков и основных помещений пассажирского судна 1 – палуба рубки IV яруса (верхний мостик); 2 – палуба рубки III яруса (нижний мостик); 3 – палуба рубки II яруса (шлюпочная палуба); 4 – II платформа; 5 – палуба надстройки I яруса (палуба бака, юта); 6 – верхняя палуба; 7 – I платформа; 8 – второе дно; 9 – палуба II яруса надстройки (прогулочная палуба); 10 – палуба вторая (палуба переборок); 11 – палуба третья.

### Специальные помещения.

Специальные помещения – грузовые трюмы, помещения для обработки и хранения улова и прочее – занимают основную часть объемов корпуса на грузовых, грузопассажирских и рыболовных судах. Планировка этих помещений определяется требованиями, предъявляемыми к выполнению грузовых операций, хранению и размещению груза, приему, обработке и хранению улова и тому подобное. Расположению специальных помещений, определяющих эксплуатационно-экономические показатели судна, подчиняют расположение всех других судовых помещений.

### Служебные помещения

Служебные помещения располагают по всему судну, большей частью в трюме, в оконечностях судна, в рубках на верхней палубе, в помещениях бака и юта, иногда там, где запрещено оборудовать жилые помещения, например, над форпиком и ахтерпиком и ниже ватерлинии. Часть навигационных помещений – рулевую, штурманскую, радиорубку – располагают на мостике; помещение лага и эхолота – на втором дне.

Мастерские располагают обычно в районе машинно-котельных отделений.

### Жилые помещения

Жилые помещения экипажа на грузовых судах находятся, как правило, в надстройке или под верхней палубой основного корпуса, но не ниже ватерлинии, преимущественно ближе к средней части судна, где менее всего ощущается качка и вибрация от работающих гребных винтов. Исключение составляют грузовые суда с чисто кормовым расположением машинного отделения: здесь все жилые помещения экипажа судна размещают в кормовой надстройке. На пассажирских судах каюты команды размещают в нос, в корму и ниже пассажирских кают, а каюты состава – на одном из верхних ярусов надстройки, обычно в районе рулевой рубки (ярусом ниже).

Каюту капитана обычно располагают по правому борту на ярус ниже ходовой рубки. Все каюты штурманов размещают здесь же или ниже ярусом; каюты старшего механика, механиков и машинной команды располагают по возможности ближе к машинному отделению; каюты палубной команды размещают по правому борту, машинной – по левому.

#### Жилые помещения пассажиров

Жилые помещения пассажиров на пассажирских судах располагают по возможности в средней части, преимущественно в надстройках и в верхних твиндеках основного корпуса. Размещать пассажирские каюты ниже палубы переборок не рекомендуется, а ниже ватерлинии – запрещено. Каюты пассажиров, как правило, имеют естественное освещение, однако на крупных судах, перевозящих большое количество пассажиров, имеются каюты и без естественного света.

#### Общественные помещения

Под общественные помещения отводят лучшие районы надстроек и палуб с хорошим обзором. Некоторые общественные помещения – рестораны, театры, закрытый купальный бассейн, спортзал и тому подобное – оборудуют в помещениях, не имеющих естественного освещения.

#### Помещения бытового обслуживания

Помещения бытового обслуживания оборудуют в районе общественных помещений, но они, как правило, не имеют естественного освещения. Помещения пищеблока должны находиться вблизи тех объектов, которые они обслуживают. Так, камбуз или хлебопекарню размещают вблизи столовой для команды, кают-компания или ресторана, обычно на одной и той же палубе, или под ними, с оборудованием специального лифта для подачи пищи из камбуза в буфетные. В свою очередь, провизионные кладовые располагают рядом или на один-два яруса ниже камбуза. При расположении провизионных кладовых обязательно учитывают удобство погрузки провизии на судно с помощью судовых средств.

#### Санитарно-гигиенические помещения

Санитарно-гигиенические помещения размещают в непосредственной близости от жилых помещений или в одном блоке с ними. Банно-прачечный блок размещают в кормовой части корпуса ниже верхней палубы, в районе, не используемом для постоянного пребывания людей.

#### Медицинский блок

Медицинский блок располагают в надстройке, обычно в средней части судна, подальше от основных магистральных коридоров и мест скопления экипажа и пассажиров.

#### Помещения судовых запасов и снабжения

Помещения судовых запасов и снабжения располагают в районе жилых и общественных помещений (кладовые уборочного инвентаря, ковров, дорожек, чехлов, спортивного инвентаря), а также в районе открытых палуб (кладовые аварийно-спасательного имущества, водолазного имущества). Запасы топлива, котельно-питательной воды, масла, а также водяной балласт размещают в отсеках двойного дна и в диптанках, которые оборудуются в районе машинно-котельного отделения и в районе форпика. Форпик и ахтерпик, как правило, используют в качестве балластных

цистерн. Расходные топливные цистерны размещают в районе машинно-котельного отделения. Запасы пресной питьевой воды хранят во вкладных цистернах.

#### Правила оборудования судовых помещений

При планировке и оборудовании судовых помещений учитывают требования, предъявляемые к этим помещениям в зависимости от их назначения.

Жилые и общественные помещения экипажа и пассажиров должны быть удобны для обитания находящихся на судне людей. Эти требования регламентируются Правилами Регистра Ллойда, а также устанавливаются эксплуатирующими суда ведомствами. Они определяют минимальную площадь, кубатуру и высоту жилых и общественных помещений, а также номенклатуру оборудования, необходимого для создания нормальных бытовых условий. Ширина проходов, уклон и ширина трапов, противопожарные конструктивные мероприятия и другие требования безопасности также регламентируются.

Комсостав размещается в одноместных каютах, причем каюты старшего комсостава – капитана, старшего помощника капитана и старшего механика состоят из кабинета, спальни и ванной, санузла. На больших кораблях блок капитана имеет также салон.

Команда размещается в одноместных каютах и двухместных каютах, имеющих все необходимое для удобного проживания в них людей. Каждая каюта помимо мягких одно- или двухъярусных кроватей имеет диван, стулья (кресло), шкафы для одежды, письменный стол, умывальник с горячей и холодной водой (на современных супертанкерах – душ с санузлом), кондиционирование воздуха, удобное освещение. Все каюты обязательно должны иметь естественное освещение через иллюминатор.

Судовое оборудование отличается морским исполнением, что, в первую очередь, предусматривает нормальное функционирование оборудования в условиях качки. Для этого вся судовая мебель, которую в обычных условиях можно передвигать, имеет штормовые крепления, надежно закрепляющие ее во время шторма к палубе. Судовые койки должны иметь небольшой буртик, предотвращающий падение с койки при качке. На столах по периметру также устанавливаются невысокие буртики. На полках, особенно на полках для посуды, для каждого предмета должны быть сделаны гнезда-крепления. Все прочее оборудование – проигрыватели, телевизоры, телефоны, настольные лампы и т. д. – также снабжают штормовым креплением. Для безопасного прохода по коридорам вдоль переборок устанавливают штормовые поручни. Предусматривают надежное крепление каютных дверей, как в закрытом, так и открытом положении.

Общественные помещения экипажа, располагаемые вблизи кают, оборудуют с таким расчетом, чтобы обеспечить экипажу хорошие условия для отдыха, приема пищи и развлечений.

Еще более комфортабельные жилые и общественные помещения пассажиров на пассажирских судах. Океанские круизные лайнеры, которые в последнее время все чаще используются для совершения длительных морских путешествий, оборудуются как лучшие современные отели. Пассажиры размещаются в одноместных и

двухместных каютах со всеми удобствами. Для пассажиров предусматривают салоны отдыха, музыкально-танцевальные салоны, курительные, рестораны, кафе, бары, комнаты для игр, купальный бассейн, сауны, спортивный зал, детские комнаты, библиотеку, театр и прочее. Для отделки и оборудования жилых и общественных помещений широко применяют, мрамор, дерево и новые синтетические материалы.

Особое внимание уделяется размещению открытых веранд, соляриев, бассейнов, спортивных площадок, занимающих значительную площадь на верхней палубе и палубах надстройки в кормовой, защищенной от ветра части.

На пассажирских судах жилые и общественные помещения пассажиров отделены от соответствующих помещений экипажа. Поэтому особое внимание уделяется коммуникациям, то есть путям перемещения пассажиров и экипажа по судну. И те, и другие должны иметь изолированный друг от друга доступ к «своим» общественным помещениям, а экипаж, кроме того, и к рабочим местам. Для этого оборудуют специальные магистральные коридоры и трапы – отдельно для пассажиров и для экипажа.

При планировке медицинского блока особое внимание уделяется удобству транспортировки больных в лазарет и из него. В изолятор обязательно должен быть вход с открытой палубы через тамбур. К койке в изоляторе должен быть подход с трех сторон.

Специальные грузовые помещения на грузовых судах – грузовые трюмы, занимающие около 60 процентов кубатуры основного корпуса, оборудуются в соответствии с их назначением. Длину грузовых трюмов принимают возможно большей (в пределах требований обеспечения непотопляемости при затоплении одного отсека). Изнутри грузовой трюм сухогрузного судна обшивают деревом: по настилу второго дна от борта до борта – сплошным настилом – накладпайолом – из досок толщиной около 50 мм, укладываемых на идущие в поперечном направлении бруски (лаги) толщиной около 40 мм; по бортам – съемными деревянными брусками сечением 50х200 мм – накладжрыбинсами, – устанавливаемыми вдоль трюма поверх бортового набора на расстоянии 200-300 мм один от другого.

Рыбинсы не только изолируют груз от соприкосновения с влажным бортом, но и предохраняют груз и борт от случайных повреждений. Аналогично трюмам оборудуют и грузовые твиндеки. На судах, перевозящих грузы, выгружаемые грейфером, деревянный пайол в трюмах заменяют усилением настила второго дна не менее чем на 4 мм. На судах, перевозящих зерно, в грузовых трюмах в их верхней части устанавливают временные съемные продольные переборки в ДП высотой, равной одной третьей высоты трюма. Эти переборки, называемые шифтингбордсами, предотвращают пересыпание зерна на один борт при качке судна, которое может привести к опрокидыванию судна. Шифтингбордсы изготавливают из металлических стоек и закладных досок, либо предусматриваются штатными, и выполняют в виде складных щитов. Внутренние поверхности рефрижераторных трюмов покрывают теплоизолирующим материалом и зашивают листами из легкого

сплава. Такие трюмы оборудуют хорошей вентиляцией и устройствами для размещения и крепления груза: клетки – на рыбопромысловых рефрижераторах, этажерки – на фруктововах, крючья под подволоком – для перевозки мяса и тому подобное.

Таблица 1 - Основные отсеки и помещения судна

№	Наименование отсека (помещения)	Назначение	Особенности размещения на судне

### *Вопросы для самоконтроля*

1. Назовите основные плоскости теоретического чертежа.
2. Что называют «плазовыми ординатами».
3. Для чего разрабатывают теоретический чертеж.
4. Как на чертеже изображается мидель-шпангоут.
5. Для чего выполняется построение сетки теоретического чертежа.
6. Расскажите порядок построения сетки.
7. Сколько теоретических шпангоутов должно быть на ТЧ.
8. Как построить линии батоксов на проекции «Корпус».
9. Как построить линии батоксов на проекции «Полуширота».
10. В каком масштабе вычерчивается теоретический чертеж.
11. На какие группы делятся все помещения на судне.
12. Как размещаются помещения на судне.
13. Какие основные отсеки существуют на судне.

## **Практическая работа 2**

**Схемы процессов дуговой сварки: покрытыми электродами; в защитных газах; под флюсом. Расшифровка условных обозначений швов сварных соединений по предложенному заданию**

### *Задания:*

1. Изучите теоретический материал и заполните справочную таблицу «Схемы процессов дуговой сварки».
2. Изучите правила обозначения сварного шва и прочитайте обозначение сварного шва.

### *Теоретический материал*

#### **Методы дуговой сварки**

#### **Дуговая сварка покрытым электродом**

Дуговая сварка покрытым электродом – это метод ручной дуговой сварки, при котором тепловая энергия, необходимая для сварки, образуется сварочной дугой, образованной между рабочей заготовкой и плавящимся электродом с покрытием. Наконечник электрода, сварочная ванна, дуга и области рабочей заготовки вблизи сварки защищены от вредного воздействия атмосферного кислорода и азота

газами, образующимися при сгорании и разложении материала электродного покрытия. Шлак, образованный расплавленным материалом электродного покрытия, обеспечивает дополнительную защиту расплавленного металла шва в сварочной ванне. Дополнительный металл (присадочный металл) обеспечивается за счёт расплавления провода сердечника плавящегося электрода, а также металлическими порошками электродного покрытия в некоторых электродах.

#### **Достоинства метода:**

1. Дуговая сварка покрытым электродом может применяться в открытых и закрытых помещениях.
2. Сварка возможна в любой точке, доступной для электрода, и в любом положении электрода.
3. Сварка возможна в узких и ограниченных по площади зонах, которые недоступны при использовании других методов сварки.
4. Поскольку сварочные аппараты имеют возможность использования удлинителей, сварка может производиться на большом расстоянии от места подключения аппарата.
5. Сварочное оборудование лёгкое и портативное.
6. Имеются различные виды покрытых электродов, пригодных для удовлетворения различных требований по химическим и механическим характеристикам сварочных материалов. Как следствие, сварные соединения также имеют характеристики основного материала.

#### **Недостатки метода:**

1. Скорость наплавки металла и производительность дуговой сварки покрытым электродом ниже, чем у многих методов дуговой сварки. Электроды имеют форму стержней, нарезанных на определенную длину, поэтому необходимо останавливать сварку после расхода каждого электрода.
2. Необходимо очищать шлак, образующийся на поверхности наплавляемого металла, после каждого сварочного прохода.

#### **2. Дуговая сварка в защитных газах**

Дуговая сварка в защитных газах – это метод дуговой сварки, при котором тепловая энергия, необходимая для сварки, образуется сварочной дугой, образованной между рабочей заготовкой и плавящимся электродом в среде защитных газов. Цельный проволочный электрод, постоянно подаваемый (протягиваемый) в зону сварки, расплавляется и образует наплавляемый металл. Электрод, сварочная ванна, дуга и области рабочей заготовки вблизи сварки защищены от вредного воздействия атмосферы газом или смесью газов, выходящих из сварочного сопла газовой горелки. Газ должен полностью обеспечить защиту сварочной области, в противном случае, даже самое незначительное отклонение воздухом струи газа может стать причиной дефекта наплавленного металла.

#### **Достоинства метода**

1. Дуговая сварка в защитных газах, по сравнению с дуговой сваркой покрытым электродом, является более быстрым методом сварки по следующим причинам:

- Ввиду того, что сварочный электрод в виде проволоки постоянно подаётся в зону сварки, сварщику нет необходимости останавливать процесс сварки и выполнять замену плавящегося электрода, как это необходимо при выполнении дуговой сварки покрытым электродом.

- В связи с отсутствием образования шлака нет необходимости в очистке шлака после выполнения каждого сварочного прохода и, в связи с отсутствием риска возникновения шлаковой корки на наплавляемом металле, получается более качественный сварочный шов.

- В связи с тем, что используются электроды более малого диаметра, чем при дуговой сварке покрытым электродом, при одинаковом диапазоне тока имеет более высокую плотность тока и высокую скорость наплавки.

2. В результате газовой сварки наплавленный металл обладает более низким содержанием водорода, что в особенности важно при сварке сталей с высокой твёрдостью.

3. При дуговой сварке в защитных газах обеспечивается глубокое проплавление в толще свариваемого металла и поэтому возможно выполнять сварку малых угловых соединений и обеспечивается более лучшее проплавление корня сварного шва.

4. Несмотря на то, что соединение тонкостенных металлов, как правило, выполняется с использованием или без использования наплавляемого металла методом TIG сварки, дуговая сварка в защитных газах тонкостенных металлов позволяет получить более лучшие результаты по сравнению с дуговой сваркой покрытым электродом.

5. Данный метод пригоден и для полуавтоматических, и для полностью автоматических сварочных систем.

#### **Недостатки метода:**

1. Оборудование для дуговой сварки в защитных газах, по сравнению с оборудованием для дуговой сварки покрытым электродом, имеет больше комплектующих, большую стоимость и транспортировка такого оборудования более затруднительна.

2. В связи с тем, что сварочное сопло газовой горелки должно находиться в непосредственной близости к рабочей заготовке, это создает трудности при сварке в труднодоступных местах, легко выполнимой методом дуговой сварки покрытым электродом.

3. Наплавляемые металлы с эффектом поверхностного упрочнения при выполнении сварочных соединений, выполненных методом дуговой сварки в защитных газах, более подвержены образованию трещин ввиду более быстрого охлаждения, так как во время дуговой сварки в защитных газах не образуется шлаковый слой, который замедляет скорость охлаждения наплавляемого металла, как это происходит при дуговой сварке покрытым электродом.

4. Дуговая сварка в защитных газах требует обеспечения дополнительной защиты от потока атмосферного воздуха, способного сдуть защитную зону сварочного газа в зоне сварки. По этой причине, в отличие от дуговой сварки покрытым

электродом, дуговая сварка в защитных газах не пригодна для выполнения сварочных работ на открытых территориях.

### **3. Дуговая сварка порошковой проволокой**

Дуговая сварка порошковой проволокой – это метод дуговой сварки, при котором тепловая энергия, необходимая для сварки, образуется сварочной дугой, образованной между рабочей заготовкой и плавящейся проволокой с порошковым сердечником. Защитные функции зоны сварки и сварочной дуги выполняются газами, которые возникают в результате горения и разложения порошкообразного вещества сердечника внутри сварочной проволоки или, подобно процессу дуговой сварки в защитных газах, подаваемых снаружи. Самостоятельная защита (сварочная проволока с порошковым сердечником для открытой дуги) при этом виде сварки имеет большое сходство с защитой газовой среды при выполнении дуговой сварки покрытым электродом. Нанесение особого покрытия на электроды является причиной того, что электроды с покрытием производятся в виде прямых стержней и ограничены по длине. В сварочной проволоке с порошковым сердечником, вещество, которое используется в качестве покрытия для электродов с покрытием, находится в трубчатом сердечнике внутри проволочного электрода и поэтому возможно производство сварочной проволоки без ограничения по длине с последующей намоткой в катушки для обеспечения непрерывной подачи в зону сварки.

Данный метод сварки может применяться и в полуавтоматических и в полностью автоматических системах.

Недостатком дуговой сварки с порошковой проволокой является то, что, как и при дуговой сварке покрытым электродом, на поверхности сварного шва также возникает шлаковая корка, хотя и более тонкого слоя. Вместе с этим сегодня производятся различные виды сварочной проволоки с порошковым сердечником, при выполнении сварки которыми не требуется очистка шлака или которые абсолютно не образуют шлаковой корки

### **4. Сварка вольфрамом в среде инертных газов (TIG)**

Сварка вольфрамом в среде инертных газов (TIG) – это метод дуговой сварки, при котором тепловая энергия, необходимая для сварки, образуется сварочной дугой, образованной между рабочей заготовкой и неплавящимся (вольфрамовым) электродом. Электрод, сварочная ванна, дуга и области рабочей заготовки вблизи сварки защищены газом или смесью газов, выходящих из сварочного сопла газовой горелки от вредного воздействия атмосферы. Газ должен полностью обеспечить защиту зоны сварки, в противном случае, даже самый незначительный поток воздуха может стать причиной дефекта наплавленного металла.

#### **Достоинства метода**

**1.** Сварка вольфрамом в среде инертных газов (TIG) может применяться и в ручных, и в автоматических системах сварки для выполнения непрерывного сварного шва, а также для периодической и точечной сварки.

**2.** В связи с тем, что электрод не плавится, сварка выполняется путем плавления основного металла или с использованием наплавляемого металла.

3. Сварка может выполняться в любой позиции и, в частности, данный метод очень пригоден для сварки тонкого листового металла.

4. Обеспечивает высокое качество проплавления и отсутствие пористости при выполнении сварки корневого прохода.

5. В связи с тем, что в зоне сварки создаётся высокая концентрация тепловой энергии, обеспечен низкий уровень деформации рабочей заготовки.

6. Обеспечивает ровный сварной шов и отсутствует необходимость в очистке сварного шва.

#### **Недостатки метода:**

1. При сварке вольфрамом в среде инертных газов (TIG) скорость наплавки более низкая по сравнению другими методами дуговой сварки.

2. Не является экономным методом для сварки изделий с большой толщиной сечения.

#### **5. Дуговая сварка под флюсом**

Дуговая сварка под флюсом – это метод дуговой сварки, при котором тепловая энергия, необходимая для сварки, образуется сварочной дугой, образованной между рабочей заготовкой и плавящимся электродом (или электродами). Защита зоны сварочной дуги обеспечивается слоем сварочного порошка, а наплавляемый металл и основной металл в зоне сварки защищаются расплавленным сварочным порошком (шлаком) и сварным швом. При дуговой сварке под флюсом сварочный ток проходит через сварочную дугу и сварочную ванну, состоящую из расплавленного металла и расплавленного шлака. Под воздействием температуры раскала дуги происходит плавление сварочного порошка и основного металла, в результате образуется сварочная ванна, которая заполняет разделку кромок сварного шва. Сварочный порошок, наряду с защитными функциями, вступая в реакцию со сварочной ванной, обеспечивает деоксидацию свариваемого металла. Сварочные порошки для сварки легированных сталей содержат элементы, предупреждающие химическую коррозию свариваемого металла. Дуговая сварка под флюсом является автоматическим методом сварки.

В некоторых применениях дуговая сварка под флюсом может выполняться путем одновременного протягивания двух или более электродов между кромок сварного шва. Электроды могут протягиваться через двухдуговую (twin arc) сварочную ванну либо на расстоянии, обеспечивающем отверждение сварочных ванн независимо друг от друга. Поступательное протягивание электродов обеспечивает высокую скорость сварки и высокую скорость наплавления металла.

#### **Достоинства метода:**

1. Метод обеспечивает высокую скорость сварки и высокую скорость наплавления металла и может использоваться для сварки прямых и цилиндрических деталей, сварки толстостенных либо крупногабаритных труб, наплавки с использованием твердого припоя.

2. Обеспечивает безупречные сварные швы с высокой механической прочностью.

3. Во время сварки не образует выплесков и не требует средств для защиты оператора сварки от светового излучения дуги.

4. По сравнению с другими методами обеспечивает возможность выполнения сварки угловых разделок кромок.

5. Дуговая сварка под флюсом может выполняться в закрытых помещениях и на открытых территориях.

**Недостатки метода:**

1. Флюсы для дуговой сварки подвержены насыщению влагой окружающего воздуха, что становится причиной пористости сварного шва.

2. Для получения сварных соединений высокого качества основной металл должен быть прямым и ровным, поверхность основного металла должна быть очищена от масла, ржавчины и других загрязнений.

3. Требуется выполнение очистки шлака с поверхности сварного шва, что в некоторых случаях является достаточно затруднительным. При выполнении многопроходной сварки для предупреждения остатков шлака сварном шве требует выполнения очистки шлака перед каждым проходом.

4. Дуговая сварка под флюсом, как правило, не используется для сварки металлов с толщиной стенок менее 5 мм в связи с риском прогорания металла.

5. Метод, за исключением некоторых особых применений, пригоден для выполнения прямой, торцевой сварки в горизонтальном положении и для сварки угловых соединений.

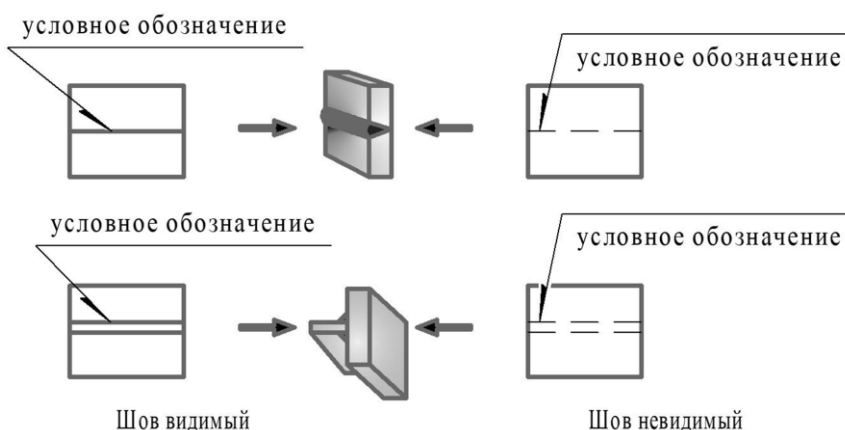
6. Метод имеет ограничения по свариваемым металлам и сплав

**Составьте справочную таблицу Процессы дуговой сварки**

№	Вид дуговой сварки	Применение	Достоинства	Недостатки

**Изображение швов сварных соединений**

Для качественного соединения отдельных элементов при создании металлоконструкций необходимо иметь подробное описание каждого стыка. Для этого выполняется состоящая из чертежей конструкторская документация, в которой все условные обозначения сварных швов должны соответствовать ГОСТам. Требования к разработке рабочей документации и условное обозначение сварных швов на чертежах регламентированы единой системой конструкторской документации (ЕСКД). Изображение швов сварных соединений на чертежах регламентируется



ГОСТ 2.312-72. Настоящий стандарт устанавливает условные изображения и обозначения швов сварных соединений в конструкторских документах изделий всех отраслей промышленности, а также в строительной документации, в которой не использованы изображения и обозначения, применяемые в строительстве.

Рисунок 6 – Обозначение швов сварных соединений на чертежах

Вне зависимости от способа сварки используется два основных типа линий, которыми обозначают сварные швы на чертеже:

сплошные – для наружных видимых стыков;

штриховые (пунктирные) – для невидимых соединений.

На рисунке 6 можно увидеть, какой линией изображают видимый сварной шов на чертеже и невидимый.

Видимую одиночную сварную точку, независимо от способа сварки, условно изображают знаком +, который выполняют сплошными линиями. Невидимые одиночные точки не изображают.

От изображения шва или одиночной точки проводят линию-выноску, заканчивающуюся односторонней стрелкой (см. рис. 6). Линию-выноску предпочтительно проводить от изображения видимого шва. Стрелка может выполняться с полкой для размещения условного обозначения шва и при необходимости вспомогательных знаков. Условное обозначение размещают над полкой, если стрелка указывает на лицевую сторону сварного шва (то есть если он видимый), или под полкой, когда шов расположен с обратной стороны (то есть если шов невидим). При этом за лицевую сторону одностороннего шва сварного соединения принимают сторону, с которой производят сварку. За лицевую сторону двухстороннего шва сварного соединения с несимметрично подготовленными кромками принимают сторону, с которой производят сварку основного шва. За лицевую сторону двухстороннего шва сварного соединения с симметрично подготовленными кромками может быть принята любая сторона.

На рисунке 7 показана структура условного обозначения стандартного сварного шва.

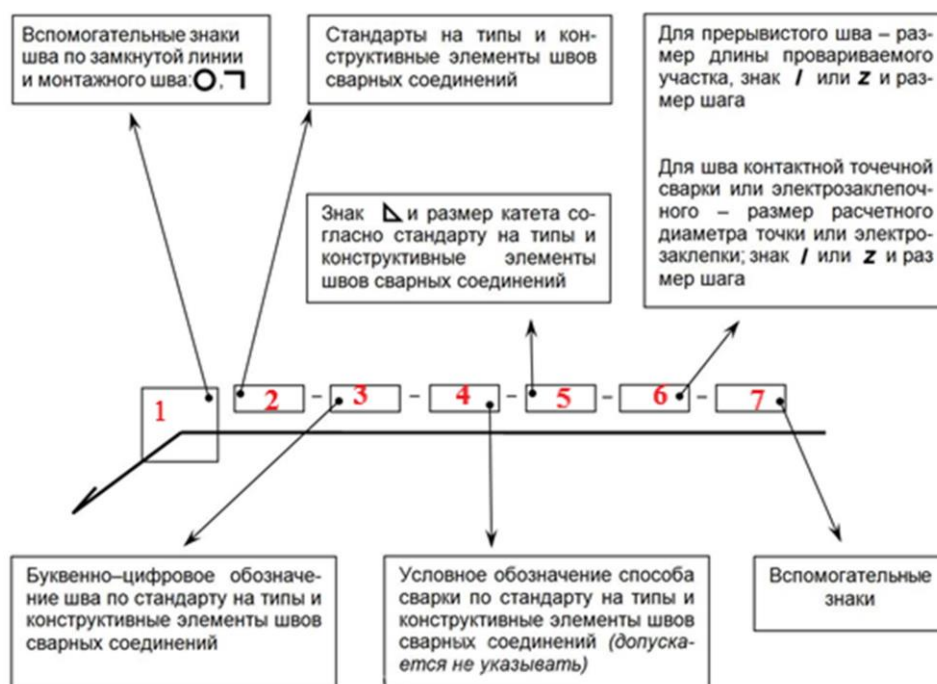


Рисунок 7 – Структура условного обозначения стандартного шва или одиночной сварной точки.

Рассмотрим данную схему подробнее. В прямоугольниках, помеченных цифрами, расположены следующие обозначения:

Вспомогательные знаки (см. таблицу 1):

«шов при монтаже изделия», монтажный шов может быть стыковым, угловым, точечным;

«шов по замкнутому контуру». Диаметр окружности 3...5мм. Эти знаки располагают первыми на изломе линии – выноски и полке.

Номер стандарта на типы и конструкционные элементы, по которым выполняют данный шов.

После указания стандарта приводят буквенно-цифровое обозначение шва, приведенное в таблице 1. Каждый вид сварки имеет, как правило, несколько способов исполнения.

Способ сварки указывают в условном обозначении после буквенно-цифрового обозначения шва. Стандарт допускает не указывать в условном обозначении способ исполнения сварки. Обозначение стандартизованных способов сварки приведены в ГОСТ 19521-74. Сварка металлов. Классификация.

Знак и размер катета (т.е. его числовое значение) указывают для угловых, тавровых и нахлесточных соединений.

Знаки / и Z для прерывистых швов или точечных с цепным расположением, прерывистых или точечных швов с шахматным расположением:

/ - длина провариваемого участка;

Z - размер шага.

Все вышеперечисленные знаки выполняются сплошными тонкими линиями; по высоте они равны цифрам.

Вспомогательные знаки (см. таблицу 1) располагают на последнем месте.

Обозначение шероховатости механически обработанной поверхности шва наносят на полке или под полкой линии-выноски после условного обозначения шва, или указывают в таблице швов, или приводят в технических требованиях.

Вспомогательные знаки выполняют сплошными тонкими линиями, их высота одинакова с высотой цифр, входящих в состав обозначения шва.

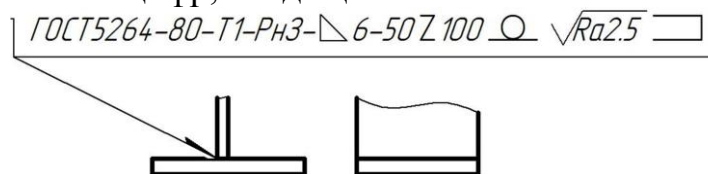


Рисунок 8 – Пример условного обозначения сварного шва

Рассмотрим приведенный на рисунке пример подробнее:

□ - шов монтажный;

ГОСТ 5264-80 – обозначение стандарта, указывающего вид сварки (ручная дуговая);

Т1 – тавровый шов односторонний без разделки кромок;

РнЗ – ручная электродуговая сварка неплавящимся электродом в защитных газах;

△6 – условное обозначение катета шва и его размер в мм;

50 – длина проваренного участка и 100 – размер шага (условное обозначение только для прерывистого шва);

Z – шов прерывистый или точечный в шахматном расположении;

○ – усиление (выпуклость) шва снять;

–□ – обозначение шероховатости поверхности шва (если шов обработан);

Ra 2.5 – параметр шероховатости;

□ – шов выполнен по незамкнутой линии.

Обозначение сварки на чертеже будет неполным и непонятным без вспомогательных знаков. В таблице 6.1 приведены знаки вспомогательного характера, и их назначение при нанесении на схему.

Таблица 1 – Вспомогательные знаки для обозначения сварных швов

Вспомогательный знак	Значение вспомогательного знака	Расположение вспомогательного знака относительно полки линии-выноски	
		с лицевой стороны	с оборотной стороны
	Усиление шва снять		
	Наплывы и неровности шва обработать с плавным переходом к основному металлу		

┌	Шов выполнить при монтаже изделия, то есть при установке его по монтажному чертежу на месте применения		
Z	Шов прерывистый или точечный с шахматным расположением		
/	Шов прерывистый или точечный с цепным расположением		
○	Шов по замкнутой линии		
⊏	Шов по незамкнутой линии. Знак применяют, если расположение шва ясно из чертежа		

Используя вспомогательные знаки, специалисты при составлении схем металлоконструкций указывают следующую информацию:

Необходимость устранить на стыке выпуклость, возникшую при проведении сварочных работ.

Потребность в обеспечении на основную поверхность плавного перехода. Осуществить это можно с помощью механической или ручной обработки всех существующих неровностей.

Линия сваривания элементов должна оставаться незамкнутой.

Контур сварочного стыка должен быть замкнутым.

Вначале необходимо провести монтаж подготовленных деталей и только после этого приступить к сварочному процессу.

Нужно выполнить точечный или прерывистый шов, расположение его при этом должно быть цепным.

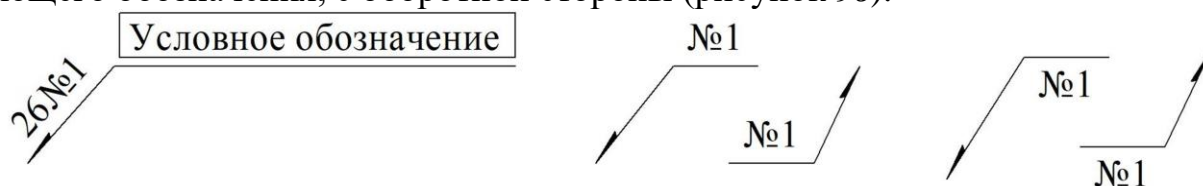
В шахматном порядке необходимо создавать соединительный стык.

При наличии на чертеже одинаковых швов обозначение наносят у одного из изображений, а от изображений остальных одинаковых швов проводят линии-выноски с полками. Всем одинаковым швам присваивают один порядковый номер, который наносят:

а) на линии-выноске, имеющей полку с нанесенным обозначением шва (рисунок 9а);

б) на полке линии-выноски, проведенной от изображения шва, не имеющего обозначения, с лицевой стороны (рисунок 9б);

в) под полкой линии-выноски, проведенной от изображения шва, не имеющего обозначения, с оборотной стороны (рисунок 9в).



а)

б)

в)

Рисунок 9 – Обозначение на чертеже одинаковых швов

### Виды сварных соединений

Возможные способы соединения двух элементов вплотную рассматриваются в ГОСТах 14771-76 и 5264-80. В зависимости от характера сопряжения свариваемых деталей различают следующие виды сварных соединений:

*Стыковое.* Два соединяемые элемента находятся в одной плоскости и на одном и том же уровне. Они состыкуются между собой смежными торцами. Это один из наиболее востребованных вариантов соединения. Его особенность заключается в том, что механические характеристики сварного шва очень высоки, а

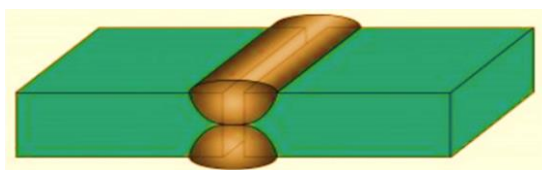


Рисунок 10 – Стыковое соединение

внешний вид готовой конструкции эстетичен. Наряду с положительными сторонами есть и отрицательные. Такой вид соединения остается сложным в техническом плане. Качественно он может быть исполнен только опытными специалистами. Условное обозначение «С».

*Угловое.* Соединение получается в том случае, если край одной детали соединяется сваркой с краем другой детали образуя между собой угол (чаще 90 градусов, но угол может быть под любым углом не менее 30°). Угловое соединение является прочным и распространенным, однако важно учесть, что угловой шов в то же время сложный и требует определенных навыков и опыта. При несоблюдении правил сваривания угловых швов возможно возникновение различных дефектов (непровары, свищи, наплывы и др.) и деформация конструкций. К преимуществам подобных соединений относятся: экономичность, получение конструкций сложной формы и разной толщины. Условное обозначение «У».

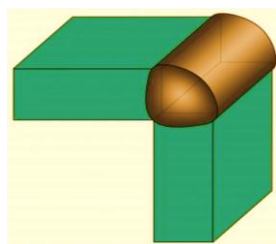


Рисунок 11 – Угловое соединение

*Тавровое.* Подразумевается соединение двух элементов, расположенных один относительно другого под углом 90 градусов, а место соединения имеет Т-образную конфигурацию. Это наиболее жесткий вариант соединения из всех рассматриваемых. Поэтому его не применяют в случаях, когда для готовой конструкции важна некоторая эластичность.

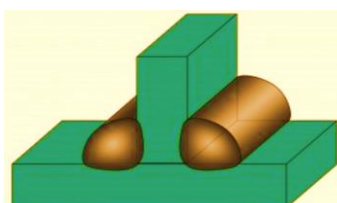


Рисунок 12 – Тавровое соединение

Соединения могут быть без разделки кромок, с односторонней и двусторонней разделкой. Тавровые соединения используются при дуговой сварке, свариваются очень удобно в горизонтальном и вертикальном положении, удобнее всего в наклонном (в лодочку). Условное обозначение «Т».

*Нахлесточное.* Две заготовки располагаются параллельно, но не в одной плоскости. Они соприкасаются с некоторым перекрытием плоскости. Достаточно прочный и надежный способ соединения, но по жесткости уступает тавровому варианту. Такие соединения имеют небольшую чувствительность к погрешностям при наложении сварного шва, вследствие чего могут выполняться сварщиками без высокой квалификации и особых навыков. Его применяют для металла, толщина которого находится в пределах от 4 до 8 мм, а размер перекрытия превышает удвоенную сумму толщин свариваемых кромок. Поверхности, на которые накладывают сварочные швы, практически не подвергают.

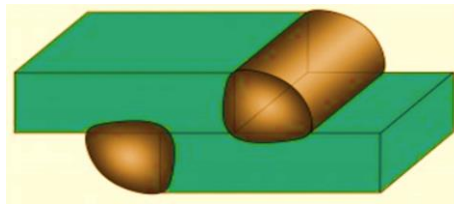


Рисунок 13 – Нахлесточное соединение

Исключение составляет лишь зачистка кромок. Стальные листы проваривают с обеих сторон, чтобы исключить риск проникновения влаги в зазор в процессе эксплуатации изделия. Элементы, скрепляемые внахлест, перед сваркой плотно стягивают, поскольку зазоры снижают прочность соединения. Условное обозначение «Н».

Условные обозначения швов для некоторых способов сварки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Условное обозначение швов различных соединений

Стандарт	Соединение	Условные обозначения швов
ГОСТ 5264-80. Швы сварных соединений, ручная дуговая сварка	Стыковое	С1 – С40
	Тавровое	Т1 – Т9
	Нахлесточное	Н1 – Н2
	Угловое	У1 – У10
ГОСТ 14771-76. Швы сварных соединений, сварка в защитных газах	Стыковое	С1 – С27
	Тавровое	Т1 – Т10
	Нахлесточное	Н1 – Н4
	Угловое	У1 – У10

Условные обозначения способов сварки

*Автоматическая:*

А - под флюсом без применения подкладок, подушек и подварочного шва;

Аф – на флюсовой подушке;

Ам – на медно-флюсовой подкладке;

Ас – на стальной подкладке;

Апш – с предварительным наложением подварочного шва;

Апк – с предварительной подваркой корня шва;

Ар – с ручной подваркой с одной стороны;

Ан-З – в защитных газах неплавящимся электродом – однофазная;

Ан-Зтф – тоже трехфазная;

А-З – плавящимся электродом в защитных газах;

Ан-З/А-З – первый проход неплавящимся электродом в защитных газах, последующие – плавящимся электродом в защитных газах.

*Полуавтоматическая:*

П – под флюсом без применения подкладок, подушек и подварочного шва

Пс – на стальной подкладке;

Пр – с ручной подваркой;

П-З – в защитных газах плавящимся электродом;

Пф – под флюсом;

Ппш – с предварительным наложением подварочного шва;

Ппк -с предварительной подваркой корня шва.

*Ручная электродуговая:*

Рн-З – неплавящимся электродом в защитных газах;

Рн-З/П-З – первый проход неплавящимся электродом в защитных газах, последующая полуавтоматическая – плавящимся в защитных газах.

*Контактная электросварка:*

Кт – точечная;

Кр – роликовая;

Кв – рельефная;

Кс – стыковая;

Ксо – стыковая сплавлением;

Ксс – стыковая сопротивлением.

*Электрошлаковая сварка:*

Шэ – проволочным электродом;

Шм – плавящимся мундштуком;

Шп – электродом большого сечения, соответствующим форме сечения сварного пространства.

*Электрозаклепочная сварка:*

ЭФЗ – под флюсом;

ЭУФ – в углекислом газе;

ЭПлЗ – в аргоне плавящимся электродом; ЭНн – в аргоне неплавящимся электродом.

*Электросварка:*

ИН – в инертных газах неплавящимся вольфрамовым электродом без присадочного материала;

ИНп – та же, с присадочным материалом;

ИП – в инертных газах и смесях с активными газами плавящимся электродом;

УП – в углекислом газе плавящимся электродом; НГП – нагретым газом с присадкой;

ЭП – с экструдированной присадкой.

Виды и методы сварки обозначают следующими буквами:

Г – газовая;

Э – электросварка дуговая;

Ф – электросварка дуговая под флюсом;

З – электросварка дуговая в защитных газах;

Ш – электрошлаковая;

Кт – контактная;

Уз – ультразвуковая;

Тр – трением;

Х – холодная;

Пз – плазменная дуговая;

Эл – электронно-лучевая;

Дф – диффузионная;

Лз – лазером;

Вз – взрывом;

И – индукционная;

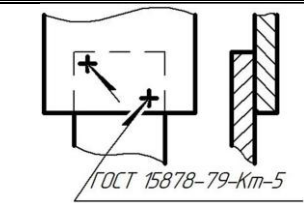
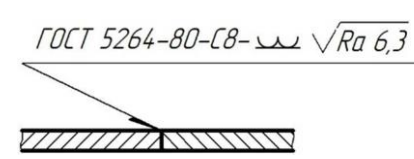
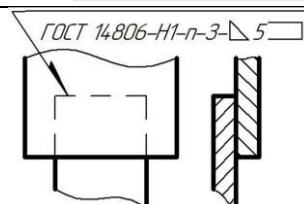
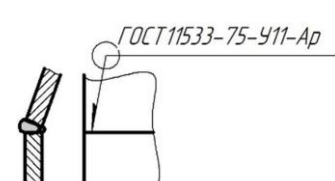
Гп – газопрессовая;

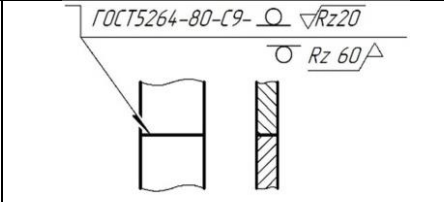
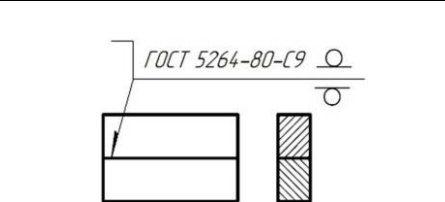
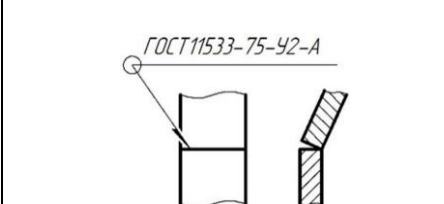
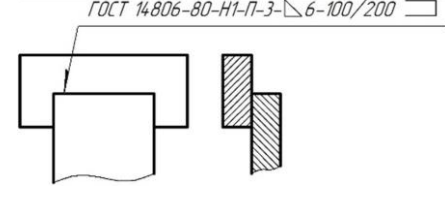
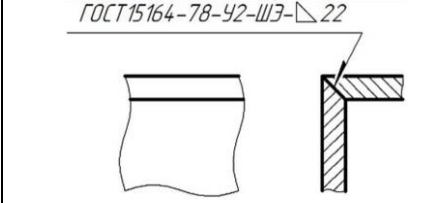
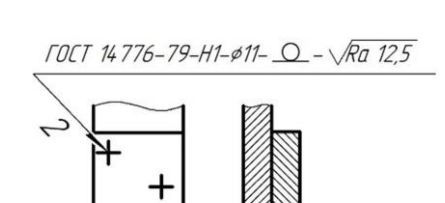
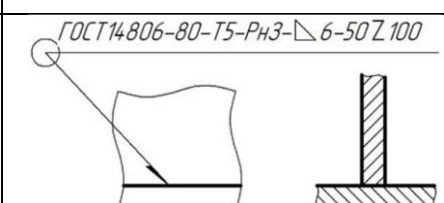
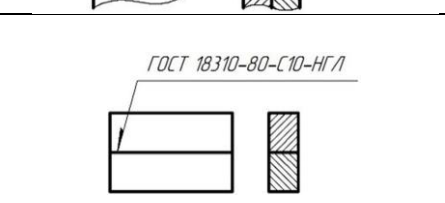
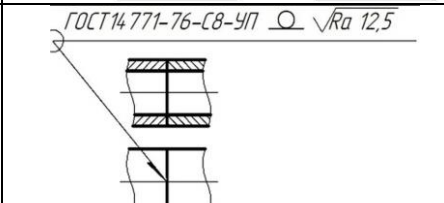
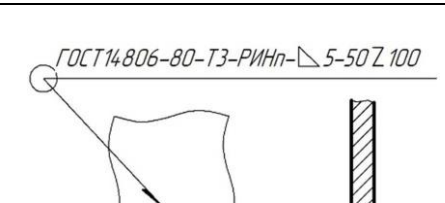
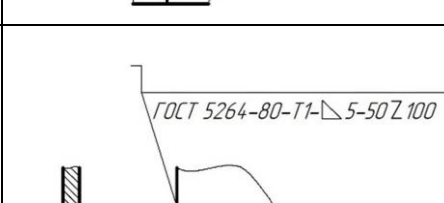
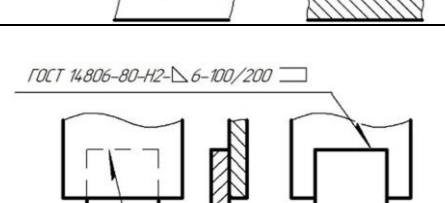
Тм – термитная.

**Разобрать пример условного обозначения сварного шва.**

**Расшифровать условное обозначение сварного шва по варианту задания.**




Таблица 1 – Варианты заданий

Номер варианта	Эскиз сварного соединения	Номер варианта	Эскиз сварного соединения
1		2	
3		4	

5		6	
7		8	
9		10	
11		12	
13		14	
15		16	

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Какие виды сварных соединений дуговой сваркой применяются в судостроении.
2. К какому виду сварных соединений относится соединение деталей, расположенных в одной плоскости таким образом, что соединяемые элементы являются продолжением один другого?
3. Какой знак применяют в условном обозначении сварного шва на чертежах, если шов необходимо выполнить при установке изделия на месте при монтаже?
4. Что означает знак  $\Delta$ , применяемый в условном обозначении сварного шва на чертежах?
5. Какой вид сварки обозначается буквой Эл?
6. Какой способ сварки обозначается буквой Э?
7. Какой способ сварки обозначается буквой Ф?

8. Как называется соединение, в котором к боковой поверхности одного элемента примыкает под углом и приварен торцом другой элемент?
9. Как называется соединение, в котором соединяемые элементы расположены параллельно и частично перекрывают друг друга?
10. Как называется соединение, в котором два элемента расположены под углом друг к другу и сварены в месте приложения их кромок?
11. Что означает знак , применяемый в условном обозначении сварного шва на чертежах?
12. Что означает знак , применяемый в условном обозначении сварного шва на чертежах?
13. Что означает знак , применяемый в условном обозначении сварного шва на чертежах?

### Практическая работа 3

#### Определение конструктивных элементов днищевой секции на макете, выполнение эскизов

*Задание:* Определить конструктивные элементы днищевой секции на макете (аксонометрической проекции). Выполнить эскиз днищевой секции.

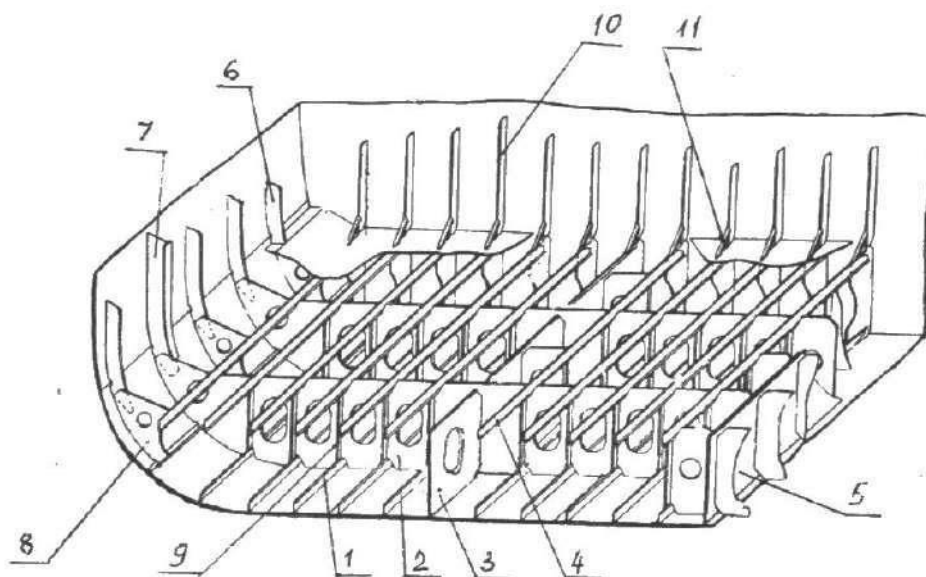
*Исходные данные:*

Модели (аксонометрические проекции) корпусных конструкций

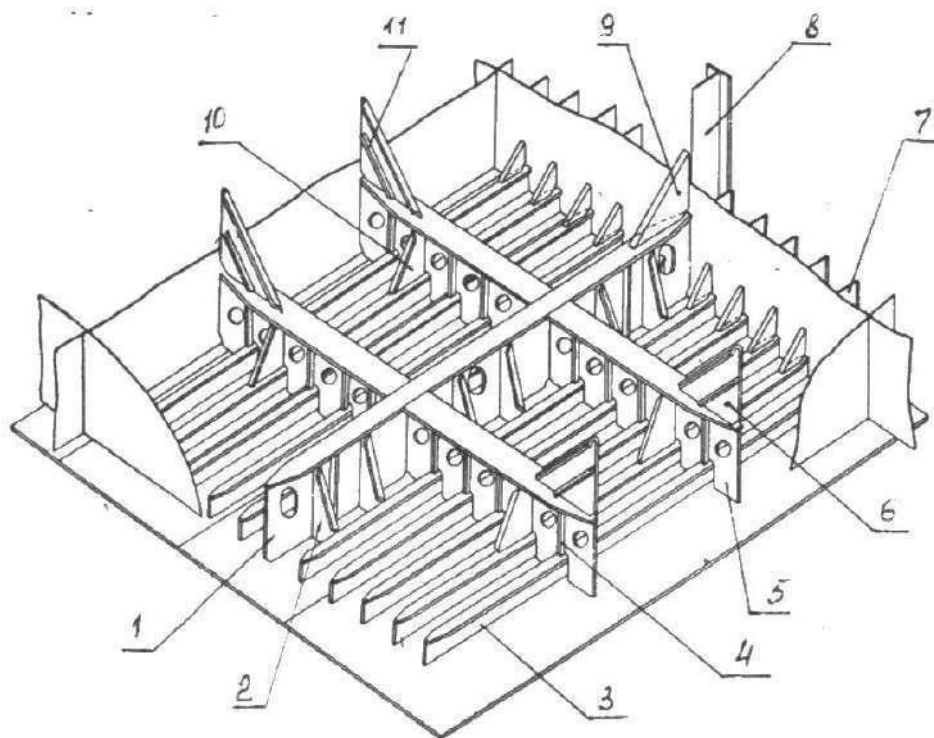
*Последовательность выполнения работы:*

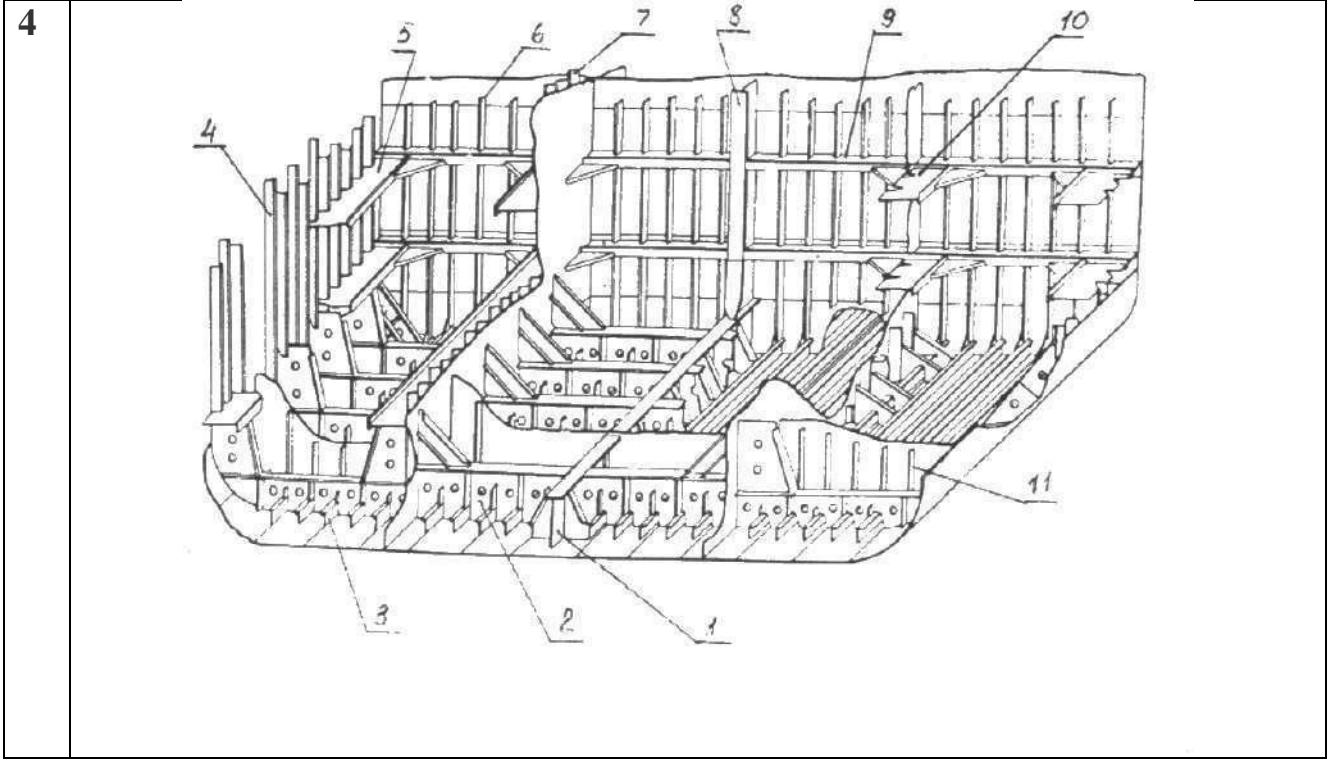
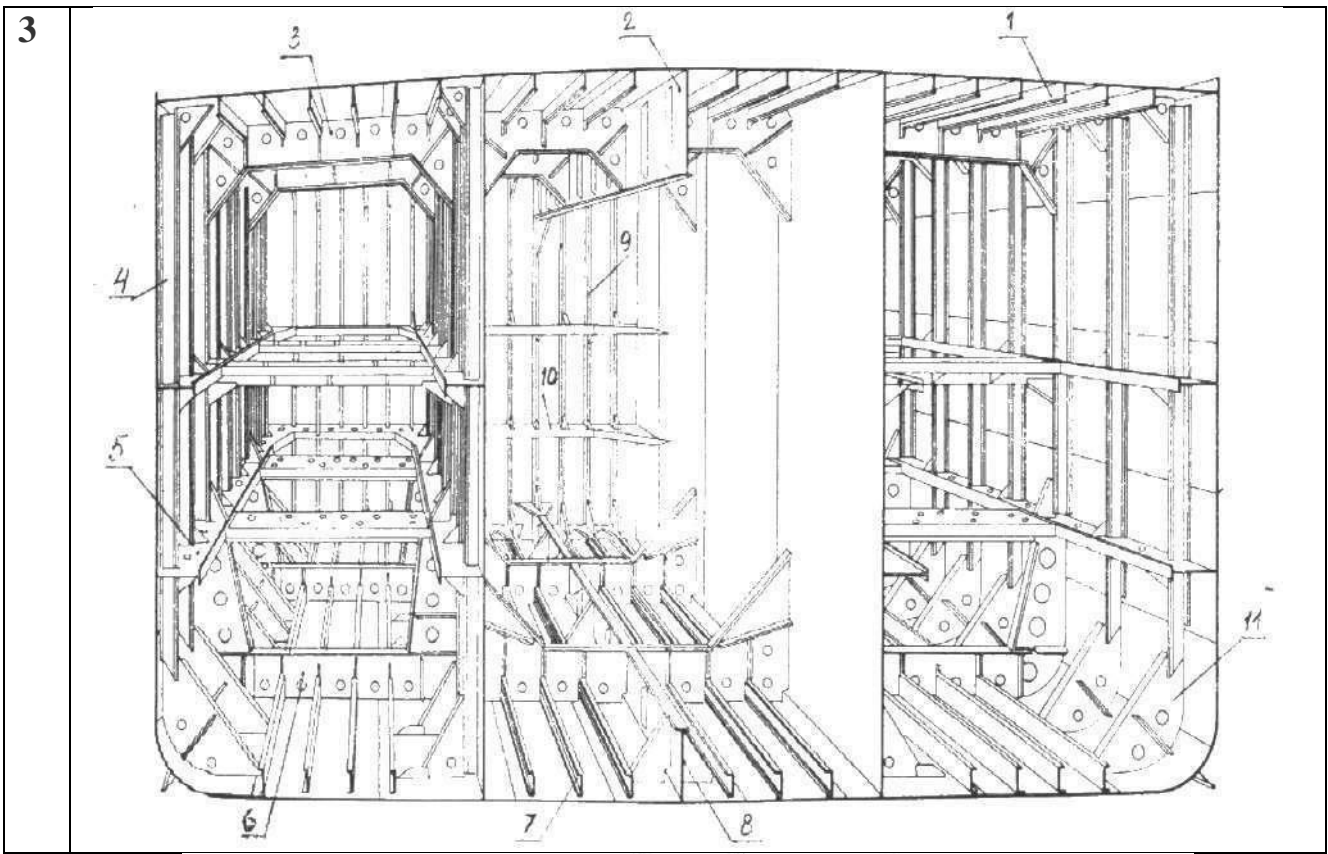
1. Внимательно разобрать макет (аксонометрическую проекцию).
2. Определить системы набора перекрытия.
3. Определить конструктивные элементы перекрытия
4. Назвать балки главного направления и перекрёстные связи
5. Выполнить эскиз секции.

1



2

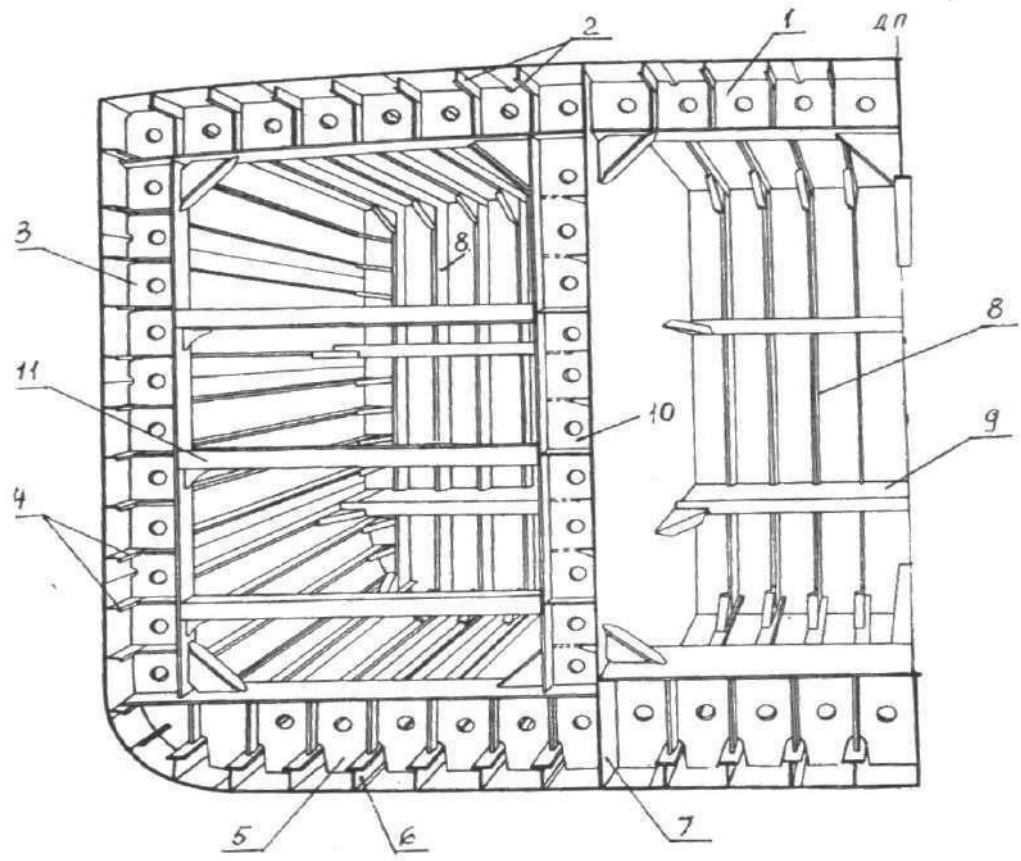




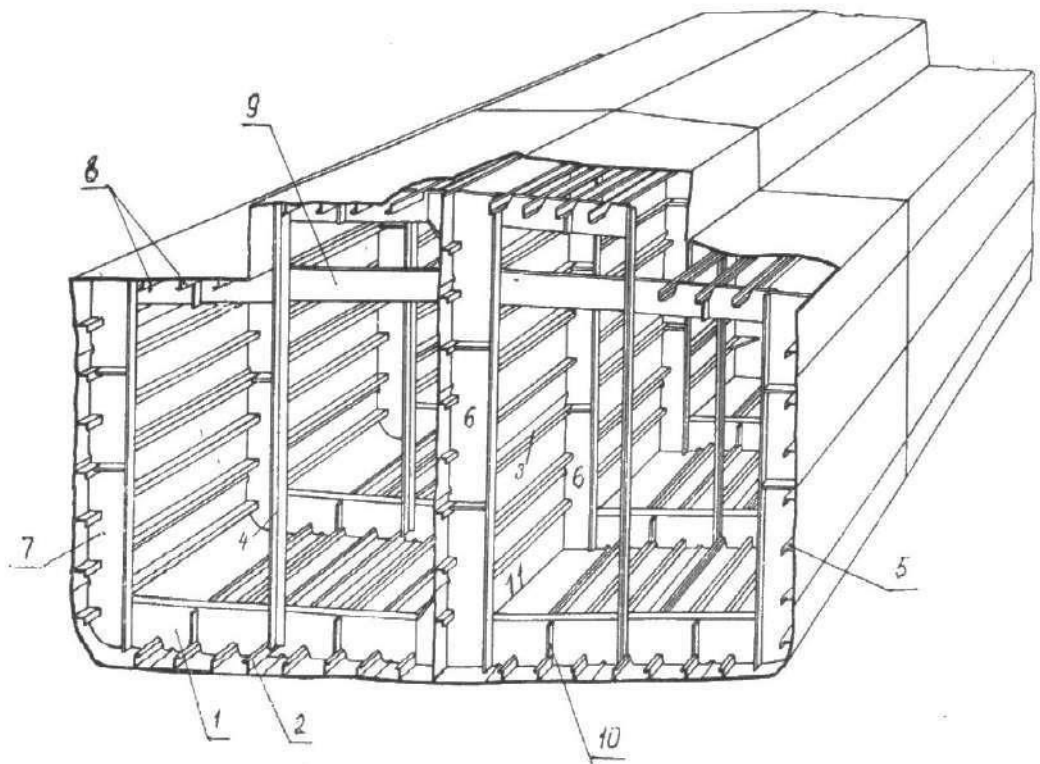




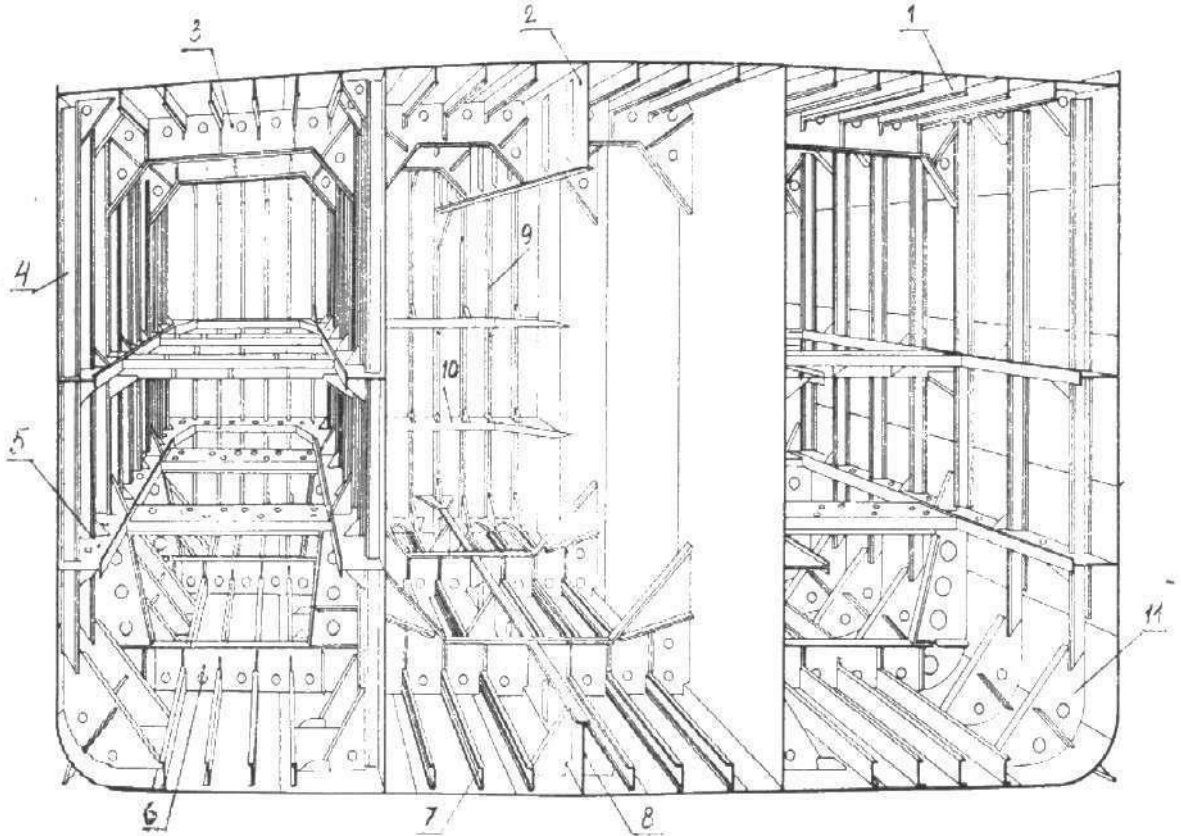
1



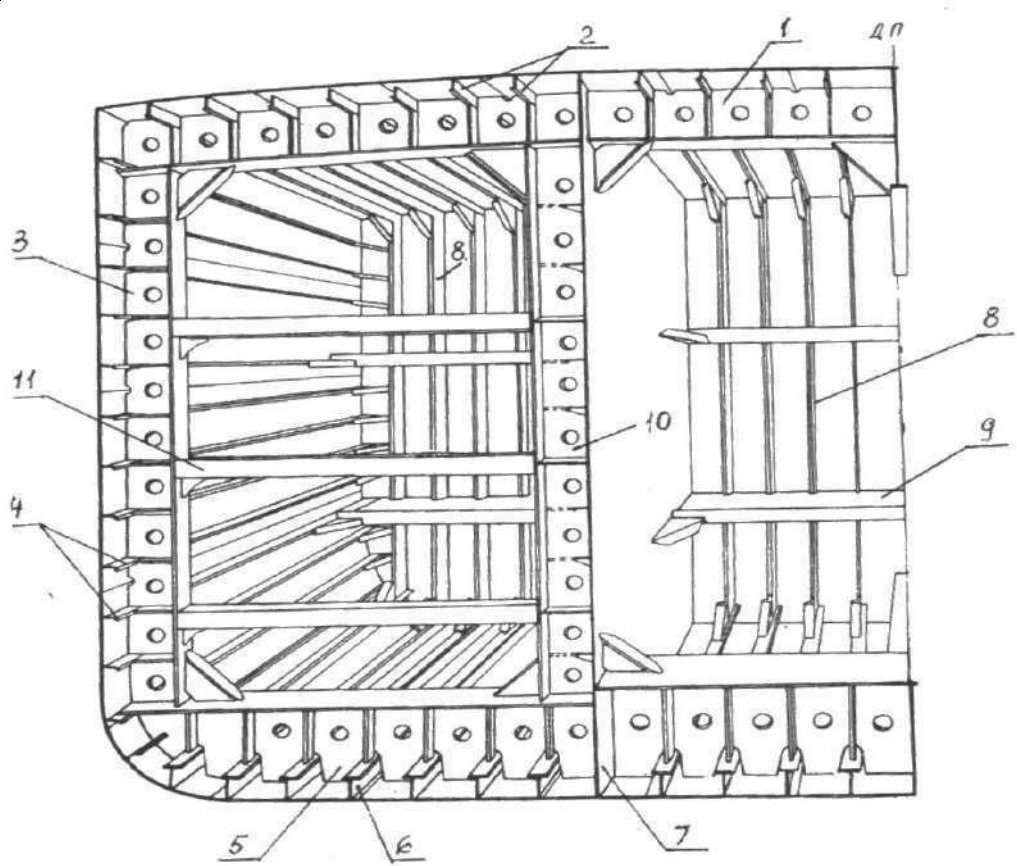
2

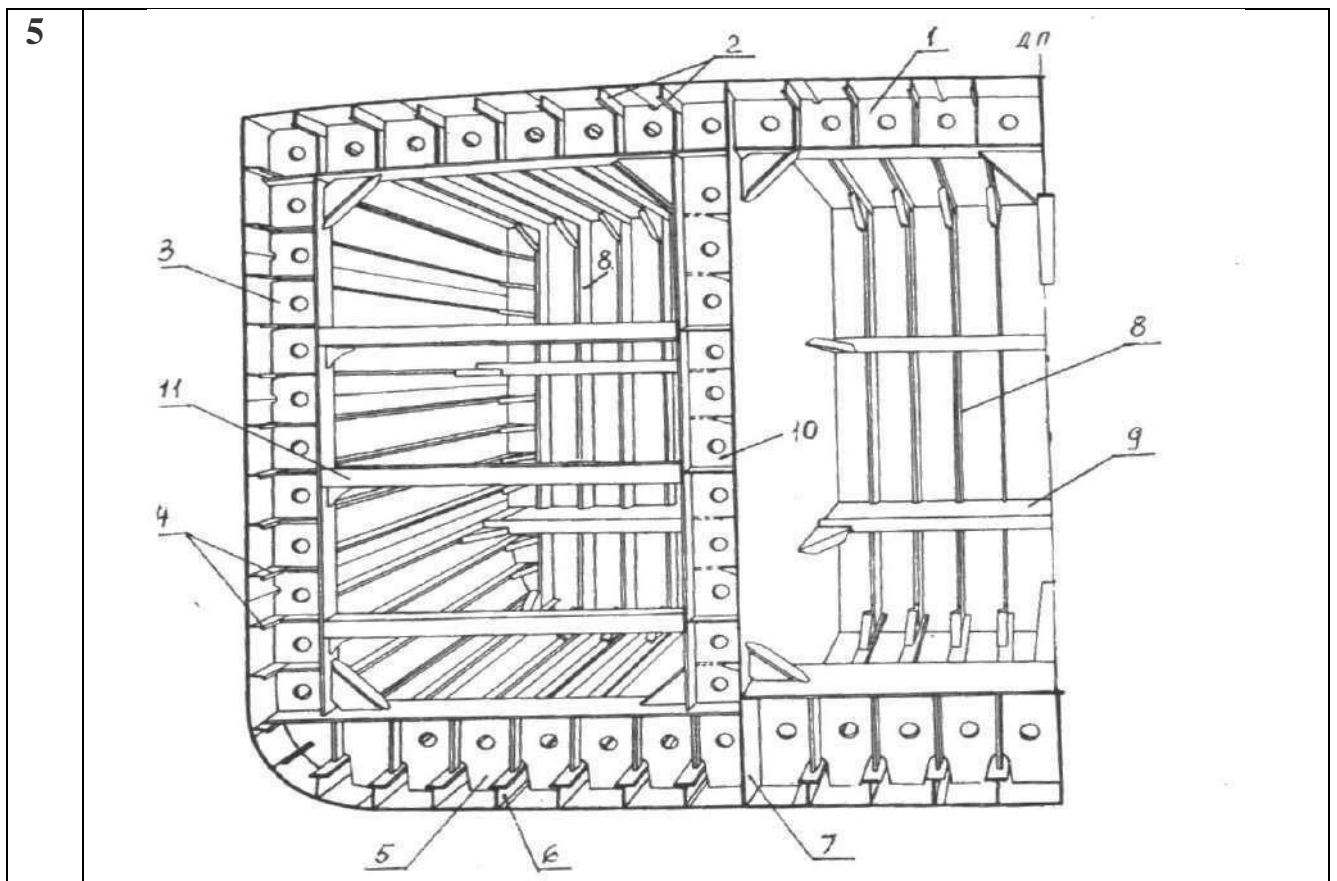


3



4





*Вопросы для самоконтроля:*

1. Назовите систему набора, применяемую на перекрытии
2. Назовите балки главного направления
3. Назовите перекрестные связи
4. Какие корпусные элементы применены для повышения прочности перекрытия

### **Практическая работа 5**

#### **Определение конструктивных элементов палубной секции на макете, выполнение эскизов**

*Задание:* Определить конструктивные элементы палубной секции на макете (аксонометрической проекции). Выполнить эскиз палубной секции.

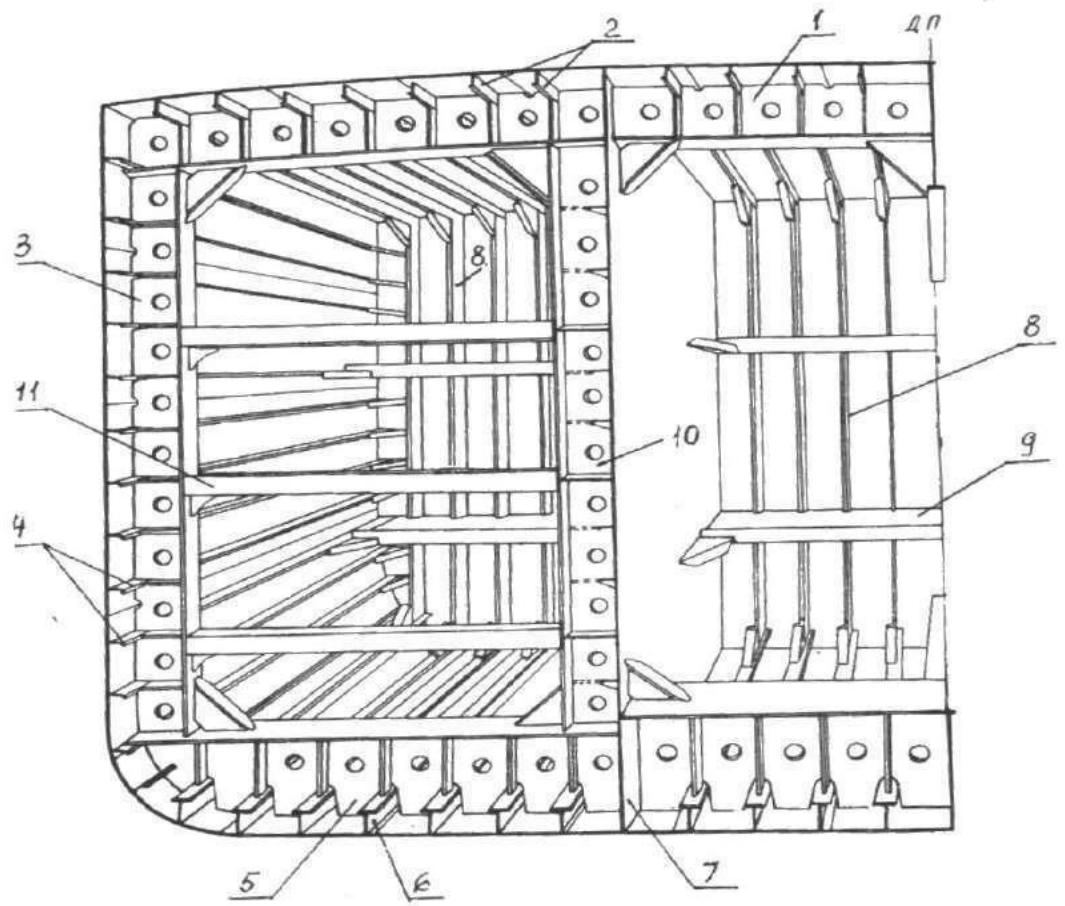
*Исходные данные:*

Модели (аксонометрические проекции) корпусных конструкций

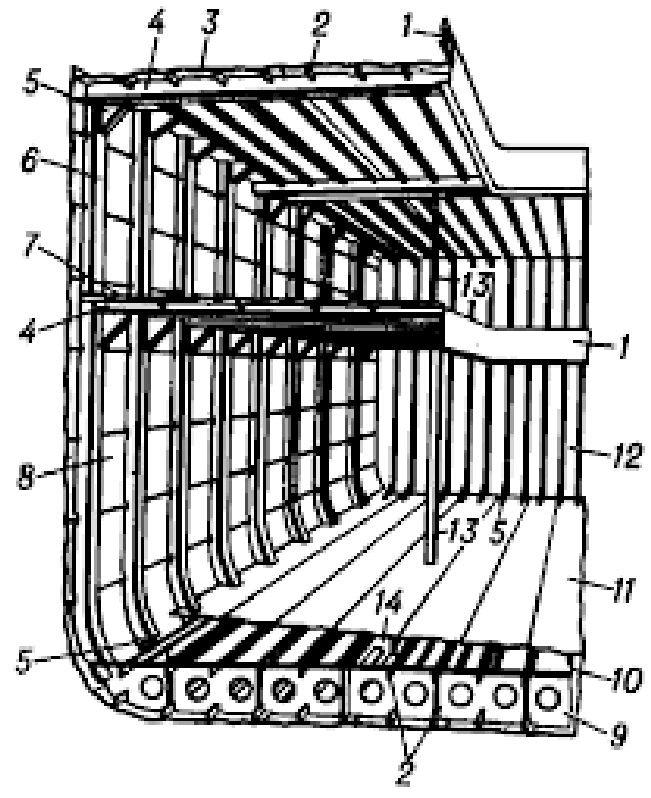
*Последовательность выполнения работы:*

1. Внимательно разобрать макет (аксонометрическую проекцию).
2. Определить системы набора перекрытия.
3. Определить конструктивные элементы перекрытия
4. Назвать балки главного направления и перекрёстные связи
5. Выполнить эскиз секции.

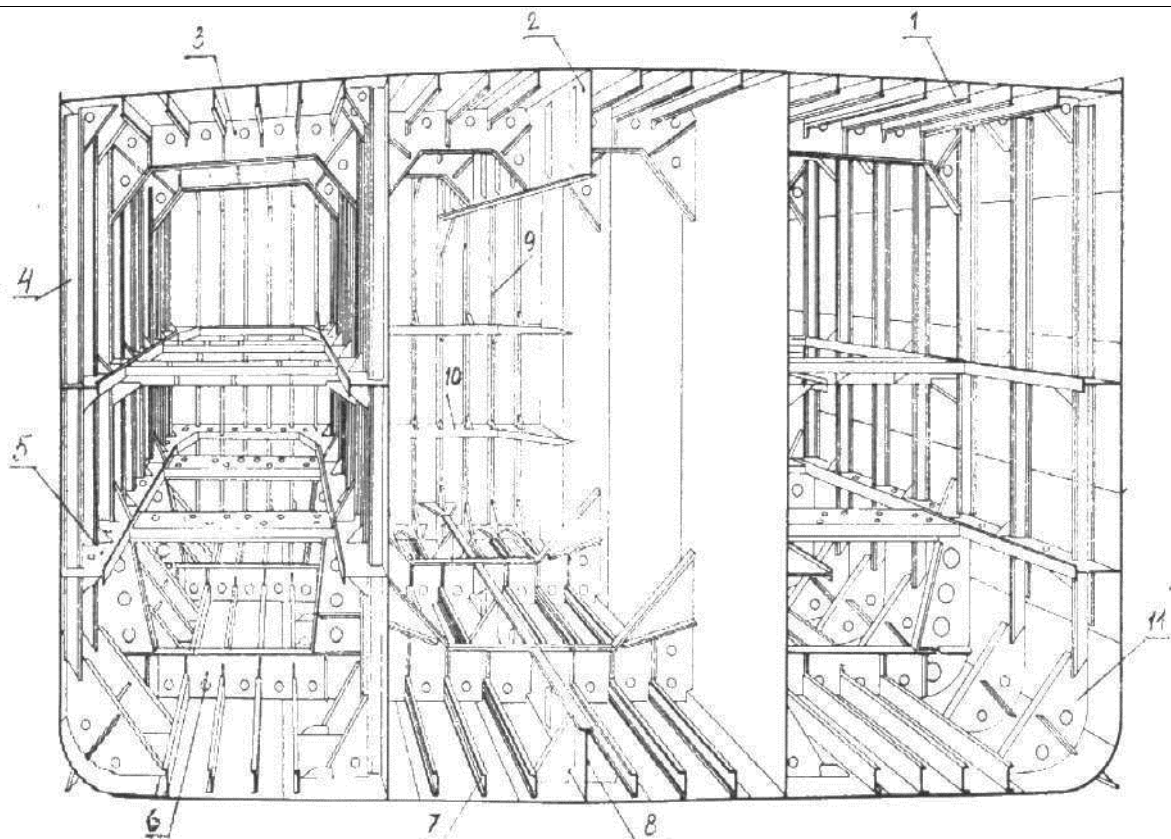
1



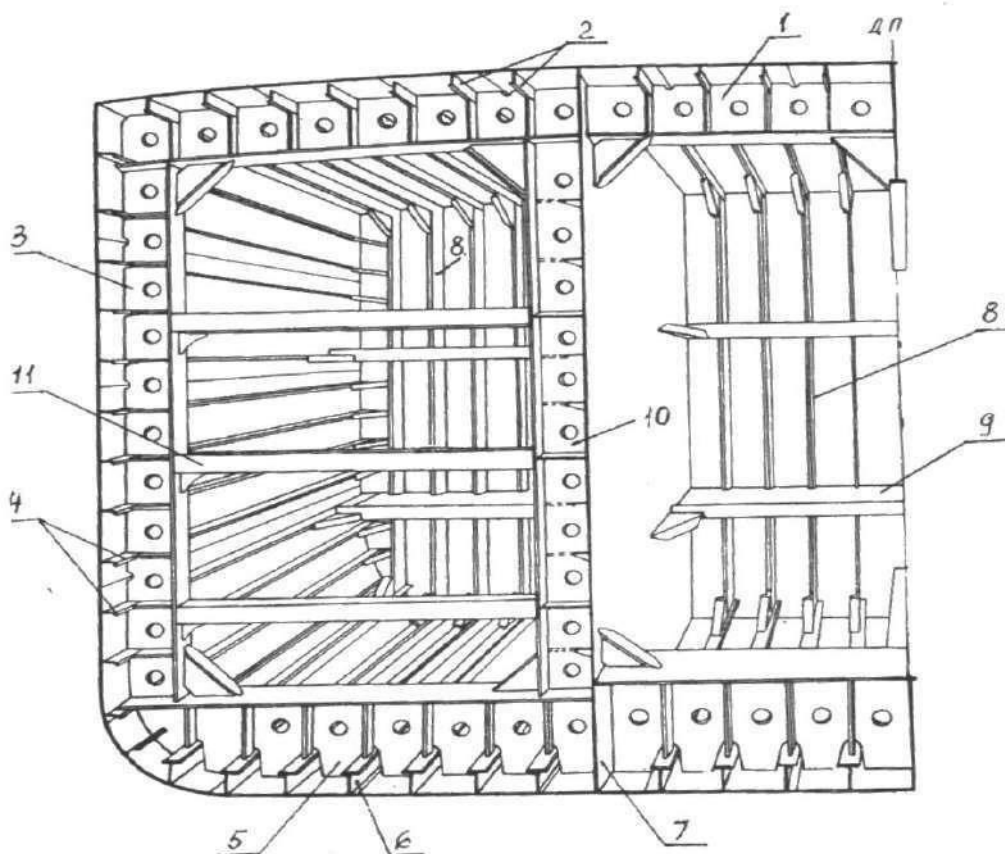
2



3



4



Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите систему набора, применяемую на перекрытии
2. Назовите балки главного направления
3. Назовите перекрестные связи

4. Какие корпусные элементы применены для повышения прочности перекрытия

### Практическая работа 6 Определение конструктивных элементов судовой переборки на макете, выполнение эскизов

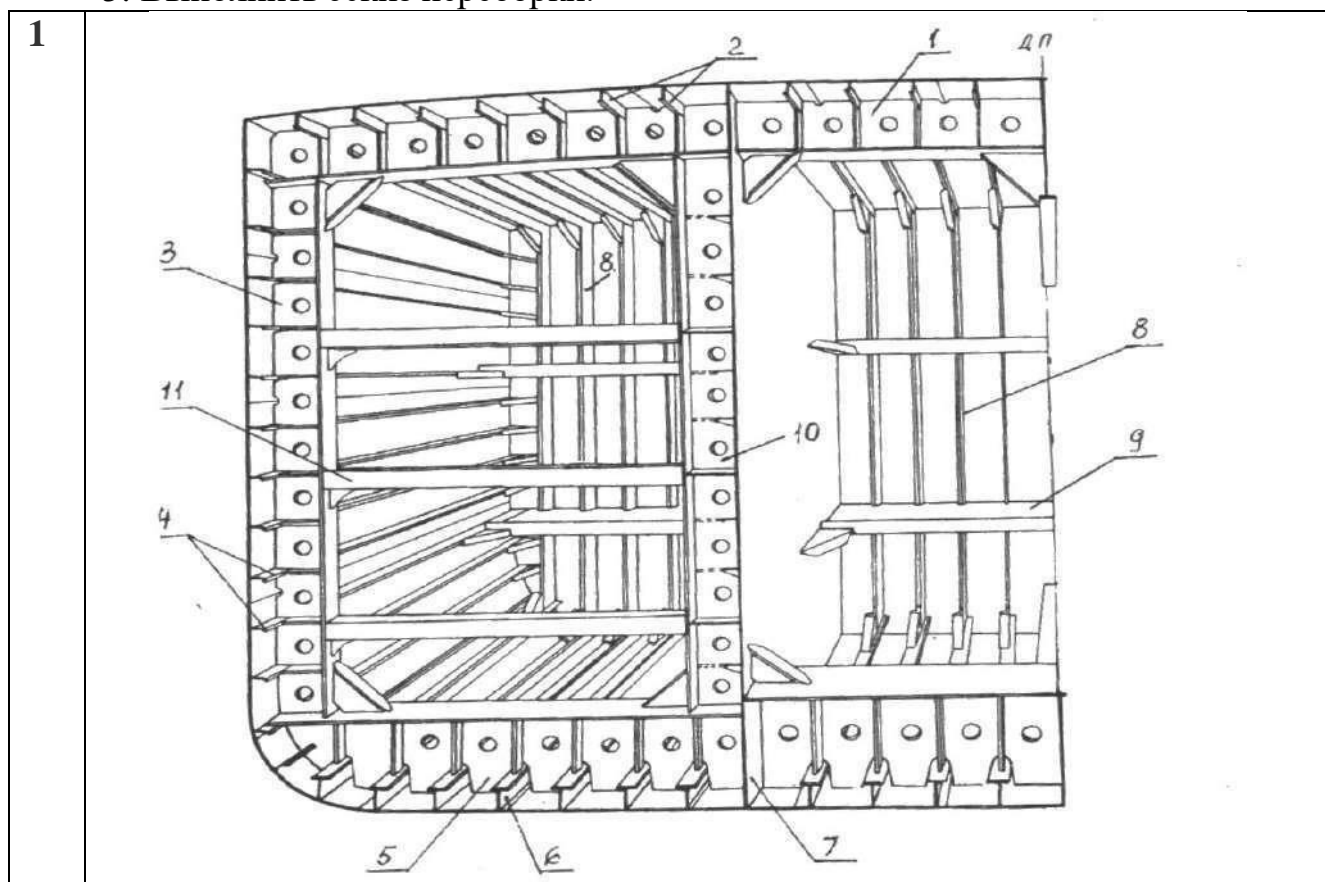
*Задание:* Определить конструктивные элементы переборки на макете (аксонометрической проекции). Выполнить эскиз переборки.

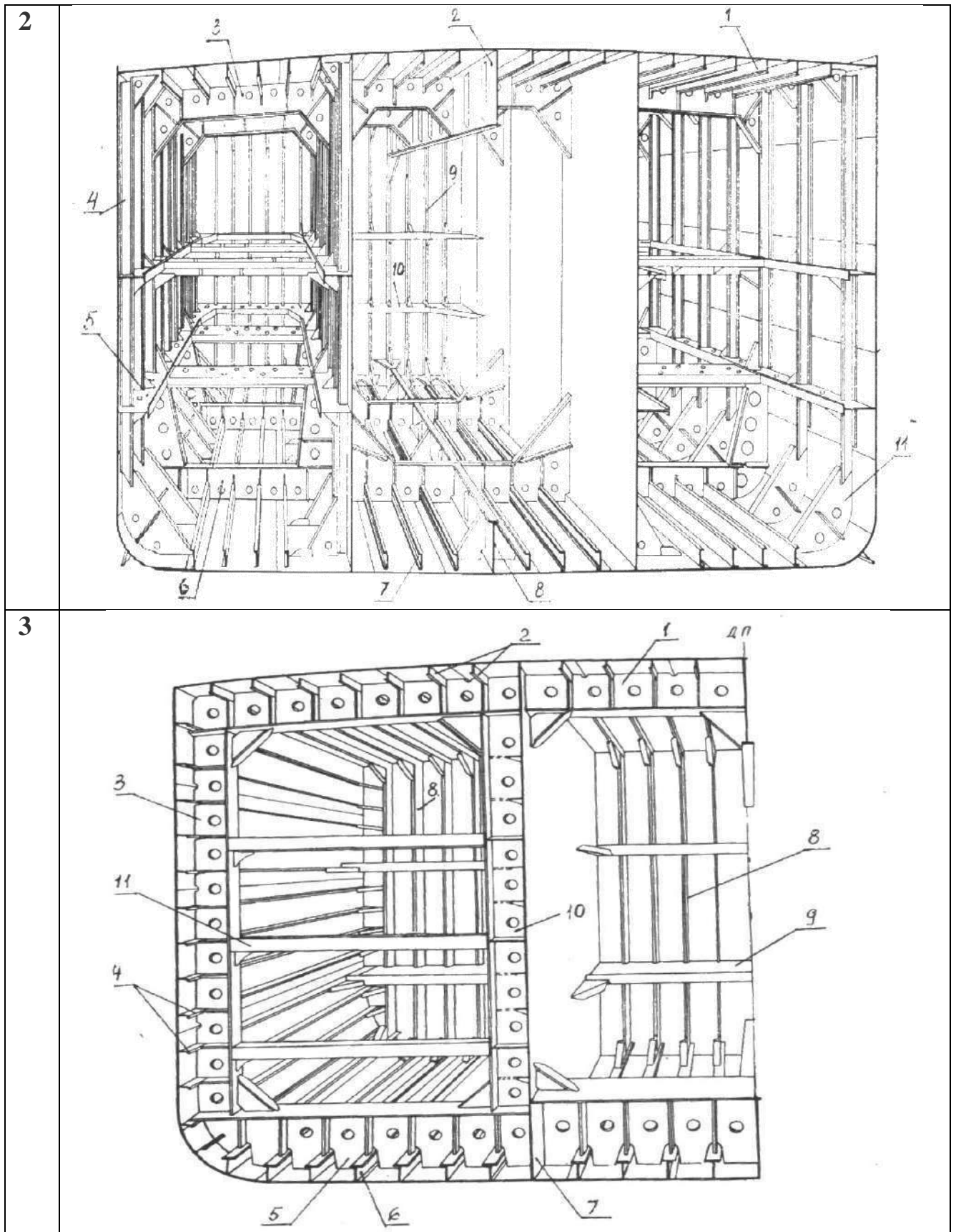
*Исходные данные:*

Модели (аксонометрические проекции) корпусных конструкций

*Последовательность выполнения работы:*

1. Внимательно разобрать макет (аксонометрическую проекцию).
2. Определить тип переборки.
3. Определить конструктивные элементы переборки.
4. Назвать балки главного направления и перекрёстные связи
5. Выполнить эскиз переборки.





Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите систему набора, применяемую на перекрытии
2. Перечислите виды переборок на судне.
3. Назовите конструктивные элементы переборки

4. Выполните эскиз переборки.

### **Практическая работа 7** **Составление сводной таблицы «Судовые устройства»**

*Задание:* Используя теоретический материал лекционных занятий составьте сводную таблицу «Судовые устройства»

Таблица – Судовые устройства

№	Устройство	Назначение	Основные конструктивные элементы устройства	Особенности конструктивных элементов устройства
1	Рулевое			
2	Якорное			
3	Швартовное			
4	Спасательные средства			
5	Грузовое			
6	Буксирное			

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Перечислите судовые устройства.
2. Перечислите типы рулей.
3. Какие судовые приводы применяются в рулевом устройстве.
4. Перечислите основные элементы рулевого устройства
5. Какие типы якорей применяются на судах
6. Механизмы для выборки якорной цепи и принцип их работы.
7. Конструктивные элементы якорной цепи.
8. Коллективные спасательные средства
9. Индивидуальные спасательные средства
10. Назначение швартовного устройства.
11. Классификация швартовов по материалу.
12. Основные элементы швартовного устройства.
13. Типы грузовых устройств.
14. Конструктивные элементы судовых грузовых стрел.
15. Как регулируется вылет грузовой стрелы.
16. Какие способы используются для работы грузовыми стрелами.

### **Практическая работа 8** **Составление сводной таблицы «Судовые системы»**

*Задание:* Используя теоретический материал лекционных занятий составьте сводную таблицу «Судовые системы»

Таблица – Судовые системы

<b>Общесудовые системы</b>				
№ п/п	Название системы	Назначение системы	Конструктивные особенности	Маркировка системы
<b>Трюмные системы</b>				
1.	Осушительная			
2.	Водоотливная			
3.	Спускная и перепускная			
4.	Балластная			
<b>Санитарные системы</b>				
5.	Питьевой воды			
6.	Мытьевой воды			
7.	Забортной воды			
8.	Фановая система			
9.	Сточная система			
<b>Системы искусственного микроклимата</b>				
10.	Парового отопления			
11.	Водяного отопления			
12.	Воздушного отопления			
13.	Электрического отопления			
14.	Кондиционирования воздуха			
<b>Системы пожаротушения</b>				
15	Водотушения			
16	Спринклерная			
17	Паротушения			
18	Углекислотная			
19	Система тушения инертными газами			
20	Жидкостного тушения			
<b>Специальные системы промысловых судов</b>				
21	Рассольная система охлаждения			
22	Система непосредственного охлаждения			
23	Система воздушного охлаждения			
24	Система предварительного охлаждения			
25	Система замораживания			
26	Система технического рыбьего жира			

27	Система медицинского рыбьего жира			
28	Система тузлука			
29	Система растительного масла			
30	Система производственной забортной воды			
31	Система производственной пресной воды			
32	Система производственного пароснабжения			
33	Система производственной канализации			

*Вопросы самоконтроля и защиты практической работы:*

1. Опишите элементы осушительной системы и их назначение.
2. Для чего предназначены сепараторы в осушительной системе?
3. Какое назначение имеет на судне балластная система?
4. Каково назначение воздушных труб в балластной системе, чем должны быть оборудованы «гуськи»?
5. Какова должна быть мощность балластного насоса?
6. Опишите устройство системы питьевой воды?
7. В чем принципиальное различие систем питьевой и мытьевой воды.
8. Для чего предназначена система водоотливная.
9. Какие помещения оборудуются спускной и перепускной системами?
10. Охарактеризуйте принципиальную схему парового отопления?
11. Дайте характеристику системы электрического отопления?
12. Какие судовые помещения оборудуются системой вытяжной вентиляции?
13. Для чего предназначена система кондиционирования воздуха и какие помещения оборудуются ей?
14. Какие производственные системы промысловых судов вы знаете?
15. Как маркируются различные специальные системы промысловых судов?
16. В чем особенность системы производственной канализации?
17. В чем принципиальная разница между рассольной системой и системой непосредственного охлаждения?
18. Какие требования предъявляются к системе медицинского рыбьего жира в отличии от системы технического рыбьего жира?

## **Практическая работа 9**

### **Составление схемы производственного процесса судостроения**

*Задание:* Изучите теоретический материал, лекции и составьте укрупненную блок-схему производственного процесса судостроения – постройки судна, включающую дополнительные обеспечивающие производства.

### *Теоретические сведения*

Судостроительное предприятие чаще всего является в настоящее время производственным объединением. Производственное объединение – это единый производственный комплекс, выполняющий свои функции на основе принципов ведения производства.

Работа судостроительных производственных объединений основана на кооперировании с другими объединениями. Поэтому выполнение обязательств по поставкам продукции в заданном количестве, в установленные сроки и по номенклатуре в соответствии с заключенными договорами во многом определяет успех работы производственного объединения.

Наряду с производственными объединениями в судостроительной промышленности функционируют производственные предприятия. Если судостроительное предприятие не входит в состав производственного объединения, то оно продолжает оставаться (как и производственное объединение) основным звеном промышленности.

Важное значение имеют природные условия того района, в котором предполагается построить судостроительное предприятие. Они должны быть пригодны для создания основных сооружений верфи, включая стапельные места, спусковые сооружения, достроечные набережные, акваторию, защитные сооружения (молы и дамбы) и водные пути.

Существует 2 типа судостроительных предприятий: судостроительные верфи и судостроительные заводы.

*Судостроительная верфь* представляет собой стапель, блок стапельных цехов и достроечную набережную. Судостроительная верфь содержит цеха, где производственный процесс связан непосредственно с постройкой судов. Это – корпусообработывающий, сборочно-сварочный, стапельный, монтажный, трубопроводный, окрасочный, деревообрабатывающий, такелажный и достроечные цеха.

В составе судостроительной верфи могут быть также и корпусо-заготовительные цеха. К ним относятся:

- цех обработки металла;
- цех сборки секций;
- цех сборки блок-секций.

*Судостроительный завод* отличается также наличием цехов машиностроения. К ним относится группа заготовительных цехов (литейный, кузнечный), термический, механообрабатывающий (механосборочный) и цех металлопокрытий. Также судостроительный завод содержит вспомогательные цеха: инструментальный, ремонтно-механический, энергоцех. На его территории также могут находиться цехи контрагентских организаций: электромонтажный, цех изоляционных работ и т.п.

## 2. Виды производств

Тип производства определяет классификационную категорию, выделяемую по признакам широты номенклатуры, регулярности, стабильности и объема выпуска продукции. По типам различают массовое, серийное и единичное производство.

Вид производства – это классификационная категория производства, выделяемая по признаку применяемого метода изготовления изделия или по признаку создания необходимых средств для его изготовления. По первому признаку формируется основное производство, по второму – вспомогательное.

В основном производстве выпускается продукция производственно-технического назначения, а во вспомогательном – производятся инструмент, различные виды энергии и т. п., необходимые для обеспечения деятельности основного производства.

Судостроительное производственное объединение (предприятие) характеризуется большой номенклатурой видов производств, которые в целях классификации целесообразно объединять в группы (таблица 1).

Таблица 1 – Виды и группы производств судостроительной отрасли

Группа производств.	Вид производства.
1. Изготовление деталей из листов и профильного материала.	Предварительная обработка: листов; профильного материала. Резка листов профильного материала. Гибка листовых деталей. Изготовление деталей из профильного материала.
2. Предварительное изготовление корпусных конструкций и монтаж корпуса судна.	Изготовление: полотнищ; набора корпуса судна; плоскостных секций корпуса судна; полуобъемных и объемных секций корпуса судна. Монтаж блоков корпуса судна.
3. Заготовка и обработка деталей оборудования судна.	Изготовление: отливок; поковок. Термообработка деталей. Металлопокрытие деталей. Механическая обработка деталей. Изготовление деталей из дерева.

4. Предварительное изготовление судового оборудования.	Изготовление: трубопроводов; слесарного оборудования; деревянных конструкций судна; электрооборудования; средств автоматического управления судном.
5. Монтаж оборудования на судне.	Монтаж трубопроводов: механизмов и устройств; слесарного оборудования; электрооборудования; средств автоматизации управления судном.
6. Окрасочные производства.	Грунтовка секций, блоков . Грунтовка и окраска: трубопроводов; слесарного оборудования; деревянного оборудования; электрооборудования; наружных поверхностей судна.
7. Изоляционные производства	Изоляция: трубопроводов на предварительной сборке; трубопроводов на судне; помещений на судне.
8. Испытания судна	Швартовные. Ходовые. Ревизия механизмов. Контрольный выход.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Назовите основные производственные этапы постройки судна.
2. Какие производственные структуры участвуют в строительстве судов.
3. Перечислите основные производственные структуры.
4. Перечислите обеспечивающие производственные структуры.
5. Перечислите сдаточные этапы постройки судна.

### **Практическая работа 10** **Составление таблицы «Цеха судостроительного предприятия»**

*Задание:* Изучите теоретический материал. Составьте справочную таблицу, описывающую судостроительное производство.

*Теоретический материал:*

**Судосборочная верфь** - предприятие, выполняющее только монтажные работы по сборке и сварке корпуса судна из готовых секций, поступающих сюда.

Это же предприятие устанавливает механизмы, трубопроводы, приборы и оборудование, которые также сюда поставляются. После завершения монтажных работ на стапеле судно спускают на воду, где его и достраивают. Следует отметить, что такие верфи выгодны только в том случае, если на них осуществляют строительство большой серии судов (до нескольких сот). Из-за ограниченности производимых работ судосборочные верфи называют узкоспециализированными предприятиями.

**Судостроительная верфь** - предприятие, изготавливающее все корпусные элементы полностью. Строят судно на стапельном месте и производят монтаж поставляемых машин, механизмов и всего необходимого оборудования. Здесь же спускают судно на воду, заканчивают его достройку, проводят испытания. Специализация судостроительной верфи шире, чем у судосборочной. По одному проекту тут делают несколько десятков судов.

**Судостроительный завод** выполняет весь объем работ по изготовлению корпуса, а также выпускает некоторые виды механизмов. На таких заводах строят и целые серии судов (по 10–20), и опытные (по 1–2).

Основными цехами судостроительного завода являются:

**корпусообработывающий**, в состав которого входят плаз и участки разметки деталей корпуса из листового и профильного материала, газовой резки металла, станочный парк по обработке деталей (гнутие и штамповка на прессах, сверление и т. п.) и горячей обработки их на плитах;

**сборочно-сварочный**, в котором выполняется сборка отдельных готовых деталей корпусных конструкций в узлы, секции и блоки, их сварка и частичный монтаж оснащения судна;

**стапельный**, производящий сборку и сварку корпуса из секций и блоков, а также его оснащение и монтаж устройств, механизмов и оборудования;

**корпусомонтажный** (слесарно-достроечный, такелажный и малярный), выполняющий монтажные работы, достройку и отделочные работы на судне;

**заготовительные** - модельный, литейный, кузнечный, электродный, предназначенные для обеспечения строящегося судна необходимыми литыми деталями, поковками, электродами и т. д.

К **механической группе** относятся механический со станочным парком по доводке и механической обработке новых деталей; котельный, где изготавливают паровые котлы, емкости, работающие под давлением, и выполняют относительно мелкие, но сложные корпусные работы; арматурный, где обрабатывают детали арматуры и автоматических устройств. Здесь же производят сварку, испытания, монтаж и наладку их на судне.

**Механомонтажная группа** включает трубомедницкий цех, который изготавливает конструкционные элементы судовых трубопроводов и монтирует судовые системы на судах. В составе деревообрабатывающих цехов – лесопилки, склады хранения круглого леса и пиломатериалов, сушилки, плотницкий и столярный цехи.

**Вспомогательная группа** включает инструментальный, ремонтно-механический, электроремонтный и ремонтно-строительный цехи. Они обеспечивают инструментами все предприятие, а также ремонтируют оборудование производственных цехов и здания.

Таблица – Цеха судостроительного предприятия

№	Цех судостроительного предприятия	Выполняемые работы	Включает в себя подразделения

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Перечислите виды судостроительных предприятий.
2. Перечислите цеха судостроительного предприятия.
3. Какие цеха будут отсутствовать на судосборочной верви.
4. Перечислите основные и вспомогательные цеха судостроительного предприятия.