ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова»
(ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»)

АРКТИЧЕСКИЙ МОРСКОЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ В.И. ВОРОНИНА
– филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор АМИ им. В. И. Воронина –
филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени
адмирала С. О. Макарова»

Е. А. Смягликова

«14» ноября 2016

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.06 ТЕОРИЯ И УСТРОЙСТВО СУДНА

программы подготовки специалистов среднего звена
углубленной подготовки
по специальности 26.02.03 Судовождение

Архангельск
2016

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.06 Теория и устройство судна разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 мая 2014 года № 441, по специальности 26.02.03 Судовождение и требованиями международной конвенции о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты.

Организация-разработчик: Арктический морской институт имени В.И. Воронина – филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова».

Авторы:
Шабалин Игорь Николаевич, преподаватель, руководитель цикловой комиссии специальных (профессиональных) дисциплин по специальности 26.02.05
Бойко Василий Николаевич, преподаватель

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ
на заседании методического совета от 10.11.2016, протокол № 2

Председатель методического совета Л.Б. Чиркова

СОГЛАСОВАНО
Начальник управления
безопасности мореплавания
ОАО «Северное морское пароходство» С.А. Клочковский

11.11.2016

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06. ТЕОРИЯ И УСТРОЙСТВО СУДНА

1.1. Область применения рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа дисциплины является частью программы подготовки специалиста среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) специальности 26.02.03 Судовождение**,** входящей в состав укрупненной группы 26.00.00 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Профессиональный учебный цикл ОП.06.

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

Целью учебной дисциплины является формирование у обучающихся профессиональных и общих компетенций и применение их при решении задач профессионального характера в области управления и эксплуатации судна, обеспечения безопасности плавания, проведения грузовых операций на судах.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование понятий о судне, его мореходных качествах и устройстве, правилах технической эксплуатации судовых устройств и систем, методах их применения;

– формирование умения применять базовые понятия при решении профессиональных задач;

– развитие коммуникативных навыков.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

– применять информацию об остойчивости судна, диаграммы, устройства и компьютерные программы для расчета остойчивости в неповрежденном состоянии судна и в случае частичной потери плавучести.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

– основные конструктивные элементы судна, геометрию корпуса и плавучесть судна, изменение технического состояния судна во времени и его контроль, основы прочности корпуса;

– судовые устройства и системы жизнеобеспечения и живучесть судна;

– требования к остойчивости судна;

– теорию устройства судна для расчета остойчивости, крена, дифферента, осадки и других мореходных качеств;

– маневренные, инерционные и эксплуатационные качества, ходкость судна, судовые движители, характеристики гребных винтов, условия остойчивости в неповрежденном состоянии для всех условий загрузки;

– техническое обслуживание судна.

В результате освоенных знаний и умений, формируются следующие профессиональные компетенции (далее – ПК), в том числе компетентности (далее – К), установленные разделом A-II/1 «Обязательные минимальные требования для дипломирования вахтенных помощников капитана судов валовой вместимостью 500 и более» Международной конвенции о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года (с поправками) (далее – МК ПДНВ):

ПК 1.1. Планировать и осуществлять переход в точку назначения, определять местоположение судна.

ПК 1.2. Маневрировать и управлять судном.

ПК 1.3. Эксплуатировать судовые энергетические установки.

ПК 1.4. Обеспечивать использование и техническую эксплуатацию технических средств судовождения и судовых систем связи.

ПК 2.1. Организовывать мероприятия по обеспечению транспортной безопасности.

ПК 2.2. Применять средства по борьбе за живучесть судна.

ПК 2.3. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при организации учебных пожарных тревог, предупреждения возникновения пожара и при тушении пожара.

ПК 2.4. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при авариях.

ПК 2.5. Оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим.

ПК 2.6. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при оставлении судна, использовать спасательные шлюпки, спасательные плоты и иные спасательные средства

ПК 2.7. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна по предупреждению и предотвращению загрязнения водной среды.

ПК 3.1. Планировать и обеспечивать безопасную погрузку, размещение, крепление груза и уход за ним в течение рейса и выгрузки.

ПК 3.2. Соблюдать меры предосторожности во время погрузки и выгрузки и обращения с опасными и вредными грузами во время рейса.

ПК 4.1. Оценивать эффективность и качество работы судна.

ПК 4.2. Находить оптимальные варианты планирования рейса судна, технико-экономических характеристик эксплуатации судна.

ПК 4.3. Использовать современное прикладное программное обеспечение для сбора, обработки и хранения информации и эффективного решения различных задач, связанных с эксплуатацией судна.

ПК 1.13 (К 9). Маневрировать и управлять судном.

ПК 2.9 (К 13). Поддержание судна в мореходном состоянии.

ПК 2.10 (К 14). Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судах.

В соответствии с требованиями ФГОС СПО при освоении рабочей программы учебной дисциплины формируются общие компетенции (далее – ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и (или) иностранном (английском) языке.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 147 часов;

Обязательная аудиторная нагрузка обучающегося – 98 часов;

Самостоятельная работа обучающегося – 49 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	147
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	98
в том числе:	
практические занятия	50
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	49

Форма промежуточной аттестации по дисциплине:
4 семестр – экзамен.

2.2. Тематический план учебной дисциплины

Коды профессиональных компетенций ФГОС СПО (ПК и ОК) и компетентностей МК ПДНВ (К)	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины	Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины. Макс/обязательная/самост. Учебная нагрузка, часах
ПК 1.1-1.4, ПК 2.1- 2.4, 2.6-2.7, ПК 3.1-3.2, ПК 4.1-4.2, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.9 (К 13), ПК 2.10 (К 14), ОК 1-10	Раздел 1. Устройство судна	60/40/20
ПК 1.1-1.4, ПК 2.2-2.7, ПК 3.1-3.2, ПК 4.1-4.3, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.9 (К 13),ОК 1-10	Раздел 2. Теория судна	87/58/29
	Всего:	**147/98/49**

2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения[1]
Раздел 1. Устройство судна			
Тема 1.1. Введение. Типы морских судов ПК 1.2, 2.1, ПК 1.13 (К 9), ОК 1, 2, 9, 10	Содержание: Классификация морских судов	2	1
	Практические занятия: Архитектурно-конструктивные типы судов.	2	
	Самостоятельная работа: Конспектирование текста. Борьба с коррозией и обрастанием судов.	2	
Тема 1.2. Прочность корпуса судна ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 4.2, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.9 (К 13), ОК 2, 4, 6, 9, 10	Содержание: Силы действующие на корпус судна. Общая продольная прочность. Местная прочность. Сварные соединения. Заклепочные соединения. Прочие соединения. Классификационные общества. Регистр РФ и его функции. Классификация судов.	6	2
	Самостоятельная работа: Конспектирование текста. Типы судов ОАО «СМП».	3	
Тема 1.3. Конструкция корпуса судна ПК 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.4, 3.1, 4.1, ПК 2.9 (К 13), ОК 1, 2, 4, 8 - 10	Содержание: Системы набора корпуса. Конструкция днища. Настил днища. Конструкция переборок. Надстройки и рубки.	4	2
	Практические занятия: Конструкция борта. Наружная обшивка. Конструкция палуб и платформ. Настил палубы. Конструкция оконечностей судна. Конструкция переборок. Надстройки и рубки. Конструкция отдельных узлов судна. Дельные вещи. Судовые помещения. Схема расположения помещений на универсальном сухогрузном	10	

[1] Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:
1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения[1]
	Самостоятельная работа: Конспектирование текста. Днищевые перекрытия атомных ледоколов. Бортовые перекрытия атомных ледоколов. Испытание на прочность и герметичность корпуса судна. Фундаменты. Обшивка и изоляция судовых помещений.	7	
Тема 1.4. Судовые устройства ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.4, ПК 2.6, ПК 3.2, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.9 (К 13), ОК 1, 2, 4, 5, 8, 9, 10	Содержание: Рулевое устройство. Якорное устройство. Мачтовое устройство или рангоут. Стоячий такелаж.	4	2
	Практические занятия: Спасательное устройство. Грузовое устройство. Швартовное устройство. Буксирное устройство. Леерное и тентовое устройства. Специальные устройства судов.	6	
	Самостоятельная работа: Конспектирование текста. Сбрасываемые отсеки. Подруливающие устройства.	5	
Тема 1.5. Судовые системы ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.10 (К 14), ОК 2, 3, 9	Содержание: Системы искусственного микроклимата и санитарные. Специальные системы.	2	2
	Практические занятия: Конструктивные элементы судовых систем. Трюмные системы. Системы живучести судна. Противопожарные системы.	4	
	Самостоятельная работа: Конспектирование текста. Требования РМРС, ПТЭ СТС и К, предъявляемые к системам. Сприклерная система.	3	
Раздел 2. Теория судна			
Тема 2.1. Геометрия корпуса судна ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 4.2, ПК 1.13 (К 9), ОК 1, 2	Содержание: Коэффициенты полноты судна. Элементы объемного водоизмещения.	2	2
	Практические занятия: Решение задач на определение главных размерений и коэффициентов полноты судна	2	
	Самостоятельная работа: Конспектирование текста. Марки осадок.	2	
	Содержание: Условия равновесия плавающего судна. Весовые и объемные характеристики судна. Изменение средней осадки при изменении нагрузки. Изменение средней осадки при	4	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения[1]
Тема 2.2. Плавучесть ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 3.1, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.9 (К 13), ОК 1 - 4, 9	изменении плотности воды.		
	Практические занятия: Определение весового водоизмещения и координат центра тяжести судна. Определение координат центра тяжести отдельных грузов по чертежу размещения грузов. Работа с грузовой шкалой. Решение задач по грузовой шкале и грузовому размеру.	6	
	Самостоятельная работа: Конспектирование текста. Запас плавучести. Грузовая марка.	5	
Тема 2.3. Остойчивость ПК 1.1, 1.2, 2.2, 2.4, 2.7, 3.1, 3.2, 4.2, ПК 2.9 (К 13), ПК 1.13 (К 9), ОК 1 - 5, 8, 10	Содержание: Начальная поперечная остойчивость. Метоцентрическая формула поперечной остойчивости. Определение угла крена при поперечно-горизонтальном перемещении груза. Влияние на поперечную остойчивость подвешенных грузов. Влияние на поперечную остойчивость жидких и сыпучих грузов. Продольная остойчивость. Метоцентрическая формула продольной остойчивости. Остойчивость на больших углах крена. Статическая и динамическая остойчивость.	8	2
	Практические занятия: Определение метацентрической высоты судна с использованием метацентрических диаграмм. Определение метацентрической высоты судна при перемещении по вертикали, приеме и снятии груза. Определение метацентрической высоты судна при наличии подвешенных грузов и жидких грузов со свободной поверхностью. Работа с кривыми элементов теоретического чертежа. Построение диаграммы статической остойчивости по универсальной диаграмме остойчивости при различных вариантах загрузки. Построение диаграмм статической и динамической остойчивости с помощью пантокарен и определение минимального динамического опрокидывающего момента по построенным диаграммам. Расчет посадки судна с использованием диаграммы посадки носом и кормой.	14	
	Самостоятельная работа: Конспектирование текста. Изменение остойчивости судна при посадке на грунт. Изменение дифферента при продольном перемещении груза. Динамическая остойчивость.	11	
Тема 2.4. Непотопляемость ПК 2.2, 2.4, 2.7, ПК	Практические занятия: Конструктивное обеспечение непотопляемости судов. Обеспечение непотопляемости судна в эксплуатации.	2	
	Самостоятельная работа:	1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения[1]
2.9 (К 13), ОК 1 – 4, 7, 8	Конспектирование текста.		
Тема 2.5. Ходкость ПК 1.2, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.9 (К 13), ОК 1 - 4, 8, 9	Содержание: Сопротивление воды и воздуха движению судна.	2	
	Самостоятельная работа: Конспектирование текста.	1	
Тема 2.6. Судовые движители ПК 1.2, ПК 1.13 (К 9), ОК 1, 8, 9	Содержание: Кинематические и гидродинамические характеристики гребного винта. Пути повышения эффективности работы гребных винтов.	2	2
	Практические занятия: Гребной винт. Элементы геометрии гребного винта. Прочие типы судовых движителей	2	
	Самостоятельная работа: Конспектирование текста. Преимущества и недостатки ВРШ.	2	
Тема 2.7. Управляемость ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 4.2, ПК 1.13 (К 9), ОК 1 - 4, 8, 9	Содержание: Принцип действия руля на судно. Момент на баллере.	2	2
	Практические занятия: Поворотливость, устойчивость судна на курсе, маневрирование.	2	
	Самостоятельная работа: Конспектирование текста. Режимы работы азимутального комплекса «AZIPOD».	2	
Тема 2.8. Качка судов ПК 1.2, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 3.1, ПК 1.13 (К 9), ОК 1 - 4	Содержание: Качка на тихой воде. Качка на волнении. Успокоители качки.	4	2
	Самостоятельная работа: Конспектирование текста.	2	
Тема 2.9. Проектирование и постройка судов ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 2.9 (К 13), ОК 1, ОК 2, ОК 4 - 6, ОК 8, ОК 10	Содержание: Проектирование и постройка судов. Ремонт судов. Судоремонтные предприятия. Плавучий и сухой док. Сдача судна в эксплуатацию. Оформление отчетных документов.	6	2
	Самостоятельная работа: Конспектирование текста.	3	
	Всего:	147	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета теории и устройства судна.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); ноутбук ASUS K50C – 1; проектор мультимедийный BenQ MP6520P – 1; наглядные пособия (плакаты).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Кеслер, А.А. Теория и устройство судна. Ч.2 [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Нижний Новгород: ФБОУ ВГАВТ, 2014. - 80 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/51561. — Загл. с экрана.

Дополнительные источники:

1. Бражников, А.И., Дудкин, В.Н., Хвостов, Р.С. Профтехподготовка. Ч.1 Устройство судна [Электронный ресурс]: справочное пособие. - Нижний Новгород: ФБОУ ВГАВТ, 2013. - 85 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/44851. — Загл. с экрана.

2. Правила классификации и постройки морских судов. Часть I. Классификация [Электронный ресурс] - СПб.: Российский морской регистр судоходства,

2017. - 60 с. - Режим доступа: https://edu.gumrf.ru/elektronnaya-biblioteka-metodicheskikh-materialov/elektronnaya-biblioteka/П/Правила%20классификации%20и%20постройки%20морских%20судов_Ч1_Классификация_2017.pdf

3. Правила классификации и постройки морских судов. Часть II. Корпус [Электронный ресурс] - СПб.: Российский морской регистр судоходства,

2017. - 233 с. - Режим доступа: https://edu.gumrf.ru/elektronnaya-biblioteka-metodicheskikh-materialov/elektronnaya-biblioteka/П/Правила%20классификации%20и%20постройки%20морских%20судов_Ч2_Корпус_2017.pdf

4. Правила классификации и постройки морских судов. Часть III. Устройства, оборудование и снабжение [Электронный ресурс] - СПб.: Российский морской регистр судоходства,

2017. - 108 с. - Режим доступа: https://edu.gumrf.ru/elektronnaya-biblioteka-metodicheskikh-materialov/elektronnaya-biblioteka/П/Правила%20классификации%20и%20постройки%20морских%20судов_Ч3_Устройства_оборудование%20и%20снабжение_2017.pdf

5. Правила классификации и постройки морских судов. Часть IV. Остойчивость [Электронный ресурс] - СПб.: Российский морской регистр судоходства,

2017. - 65 с. - Режим доступа: https://edu.gumrf.ru/elektronnaya-biblioteka-metodicheskikh-materialov/elektronnaya-biblioteka/П/Правила%20классификации%20и%20постройки%20морских%20судов_Ч4_Остойчивость_2017.pdf

Интернет-ресурсы:

1. Российская национальная библиотека (Электронный ресурс) – Режим доступа: http://nlr.ru/lawcenter, свободный.

2. Свободная энциклопедия - Режим доступа: http://ru.wikipedia.org, свободный.

3. Морской торрент трекер – Seatracker.ru.

4. Морской образовательный портал – Izobata.ru.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Освоенные умения: – применять информацию об остойчивости судна, диаграммы, устройства и компьютерные программы для расчета остойчивости в неповрежденном состоянии судна и в случае частичной потери плавучести. **Освоенные знания:** – основные конструктивные элементы судна, геометрию корпуса и плавучесть судна, изменение технического состояния судна во времени и его контроль, основы прочности корпуса; – судовые устройства и системы жизнеобеспечения и живучесть судна; – требования к остойчивости судна; – теорию устройства судна для расчета остойчивости, крена, дифферента, осадки и других мореходных качеств; – маневренные, инерционные и эксплуатационные качества, ходкость судна, судовые движители, характеристики гребных винтов, условия остойчивости в неповрежденном состоянии для всех условий загрузки; – техническое обслуживание судна.	Текущий контроль – в форме оценки результатов практических занятий. Промежуточная аттестация – в форме экзамена.
Компетенции ФГОС СПО и компетентности МК ПДНВ: ПК 1.1. Планировать и осуществлять переход в точку назначения, определять местоположение судна. ПК 1.2. Маневрировать и управлять судном. ПК 1.3. Эксплуатировать судовые энергетические установки. ПК 1.4. Обеспечивать использование и техническую эксплуатацию технических средств	Текущий контроль в форме оценки результатов тестового контроля. Наблюдение и оценка при выполнении работ во время учебной и производственной практик.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
судовождения и судовых систем связи. ПК 2.1. Организовывать мероприятия по обеспечению транспортной безопасности. ПК 2.2. Применять средства по борьбе за живучесть судна. ПК 2.3. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при организации учебных пожарных тревог, предупреждения возникновения пожара и при тушении пожара. ПК 2.4. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при авариях. ПК 2.5. Оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим. ПК 2.6. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при оставлении судна, использовать спасательные шлюпки, спасательные плоты и иные спасательные средства ПК 2.7. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна по предупреждению и предотвращению загрязнения водной среды. ПК 3.1. Планировать и обеспечивать безопасную погрузку, размещение, крепление груза и уход за ним в течение рейса и выгрузки. ПК 3.2. Соблюдать меры предосторожности во время погрузки и выгрузки и обращения с опасными и вредными грузами во время рейса. ПК 4.1. Оценивать эффективность и качество работы судна. ПК 4.2. Находить оптимальные варианты планирования рейса судна, технико-экономических характеристик эксплуатации судна. ПК 4.3. Использовать современное прикладное программное обеспечение для сбора, обработки и хранения информации и эффективного решения различных задач, связанных с эксплуатацией судна. ПК 1.13 (К 9). Маневрировать и управлять судном. ПК 2.9 (К 13). Поддержание судна в мореходном состоянии. ПК 2.10 (К 14). Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судах.	Текущий контроль в форме оценки результатов тестового контроля. Наблюдение и оценка при выполнении работ во время учебной и производственной практик.
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Наблюдение и оценка выполнения практических заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях. ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности. ОК 6. Работать в команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий. ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и (или) иностранном (английском) языке.	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения проверяют у обучающихся сформированность профессиональных компетенций и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений по дисциплине ОП.06 Теория и устройство судна специальности 26.02.03 Судовождение.

Результаты (освоенные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля и оценки
Профессиональные компетенции (компетентности МК ПДНВ):		
ПК 1.1. Планировать и осуществлять переход в точку назначения, определять местоположение судна.	Демонстрация умения применять информацию об устройстве и остойчивости судна, о программе для расчета остойчивости в	Текущий контроль в форме оценки результатов тестового контроля. Наблюдение и оценка при выполнении работ во

Результаты (освоенные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля и оценки
	неповрежденном состоянии судна при планировании и осуществлении перехода в точку назначения.	время учебной и производственной практик.
ПК 1.2. Маневрировать и управлять судном.	Демонстрация умения применять информацию об устройстве и остойчивости судна при маневрировании и управлении судном.	Текущий контроль в форме оценки результатов тестового контроля. Наблюдение и оценка при выполнении работ во время учебной и производственной практик.
ПК 1.3. Эксплуатировать судовые энергетические установки.	- демонстрация практических навыков и умений по подготовке, эксплуатации судовых энергетических установок.	Текущий контроль в форме оценки результатов тестового контроля. Наблюдение и оценка при выполнении работ во время учебной и производственной практик.
ПК 1.4. Обеспечивать использование и техническую эксплуатацию технических средств судовождения и судовых систем связи.	Демонстрация умения применять информацию об устройстве судна при обеспечении использования и технической эксплуатации технических средств судовождения и систем связи.	Текущий контроль в форме оценки результатов тестового контроля. Наблюдение и оценка при выполнении работ во время учебной и производственной практик.
ПК 2.1. Организовывать мероприятия по обеспечению транспортной безопасности.	Демонстрация умения применять информацию об устройстве судна при организации мероприятий по обеспечению транспортной безопасности.	Наблюдение и оценка при выполнении работ во время учебной и производственной практик
ПК 2.2. Применять средства по борьбе за живучесть судна.	Демонстрация умения применять информацию об устройстве судна и остойчивости, программе расчета остойчивости в случае частичной потери плавучести.	Текущий контроль в форме оценки результатов тестового контроля. Наблюдение и оценка при выполнении работ во время учебной и производственной практик.
ПК 2.3. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при организации учебных пожарных тревог, предупреждения возникновения пожара и	Демонстрация умения применять информацию об устройстве судна при организации и обеспечении действий подчиненных членов экипажа судна при организации учебных пожарных тревог, предупреждения возникновения	Текущий контроль в форме оценки результатов тестового контроля. Наблюдение и оценка при выполнении работ во время учебной и производственной практик.

Результаты (освоенные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля и оценки
при тушении пожара.	пожара и при тушении пожара.	
ПК 2.4. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при авариях.	Демонстрация умения применять информацию об устройстве и остойчивости судна при организации и обеспечении действий подчиненных членов экипажа судна при авариях.	Текущий контроль в форме оценки результатов тестового контроля. Наблюдение и оценка при выполнении работ во время учебной и производственной практик.
ПК 2.5. Оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим.	Демонстрация умения применять информацию об устройстве судна при оказании первой медицинской помощи пострадавшим.	Текущий контроль в форме оценки результатов тестового контроля. Наблюдение и оценка при выполнении работ во время учебной и производственной практик.
ПК 2.6. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при оставлении судна, использовать спасательные шлюпки, спасательные плоты и иные спасательные средства	Демонстрация умения применять информацию об устройстве и остойчивости судна при организации и обеспечении действий подчиненных членов экипажа при оставлении судна, использовании спасательных шлюпок, спасательных плотов и иных спасательных средств.	Текущий контроль в форме оценки результатов тестового контроля. Наблюдение и оценка при выполнении работ во время учебной и производственной практик.
ПК 2.7. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна по предупреждению и предотвращению загрязнения водной среды.	Демонстрация умения применять информацию об устройстве судна, программе расчета остойчивости в случае частичной потери плавучести при организации и обеспечении действий подчиненных членов экипажа судна по предупреждению и предотвращению загрязнения водной среды.	Текущий контроль в форме оценки результатов тестового контроля. Наблюдение и оценка при выполнении работ во время учебной и производственной практик.
ПК 3.1. Планировать и обеспечивать безопасную погрузку, размещение, крепление груза и уход за ним в течение рейса и выгрузки.	Демонстрация умения применять информацию об устройстве и остойчивости судна, диаграммы и программы расчета остойчивости в неповрежденном состоянии судна при планировании и обеспечении безопасной погрузки, размещении, креплении груза и ухода за ним в течение рейса и выгрузки.	Текущий контроль в форме оценки результатов тестового контроля. Наблюдение и оценка при выполнении работ во время учебной и производственной практик.
ПК 3.2. Соблюдать меры	Демонстрация умения	Текущий контроль в

Результаты (освоенные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля и оценки
предосторожности во время погрузки и выгрузки и обращения с опасными и вредными грузами во время рейса.	применять информацию об устройстве судна и остойчивости, программы для расчета остойчивости в неповрежденном состоянии судна и в случае частичной потери плавучести во время погрузки, выгрузки и обращении с опасными и вредными грузами во время рейса.	форме оценки результатов тестового контроля. Наблюдение и оценка при выполнении работ во время учебной и производственной практик.
ПК 4.1. Оценивать эффективность и качество работы судна.	- демонстрация знания методов оценки эффективности и качества работы судна	Текущий контроль в форме оценки результатов тестового контроля. Наблюдение и оценка при выполнении работ во время учебной и производственной практик.
ПК 4.2. Находить оптимальные варианты планирования рейса судна, технико-экономических характеристик эксплуатации судна.	- демонстрация знания производственных процессов на морском и речном транспорте, систем их анализа и улучшения	Текущий контроль в форме оценки результатов тестового контроля. Наблюдение и оценка при выполнении работ во время учебной и производственной практик.
ПК 4.3. Использовать современное прикладное программное обеспечение для сбора, обработки и хранения информации и эффективного решения различных задач, связанных с эксплуатацией судна.	- демонстрация умения применять современное прикладное программное обеспечение для сбора, обработки и хранения информации и эффективного решения различных задач, связанных с эксплуатацией судна	Текущий контроль в форме оценки результатов тестового контроля. Наблюдение и оценка при выполнении работ во время учебной и производственной практик.
ПК 1.13 (К 9). Маневрирование судном.	"Маневрирование и управление судном" знания: 1 Влияния водоизмещения, осадки, дифферента, скорости и запаса воды под килем на диаметр циркуляции и тормозной путь; 2 Воздействия ветра и течения на управление судном	Текущий контроль в форме оценки результатов тестового контроля.
ПК 2.9 (К 13). Поддержание судна в мореходном состоянии.	*Остойчивость судна* Понимание основных действий, которые должны предприниматься в случае частичной потери плавучести в	Текущий контроль в форме оценки результатов тестового контроля.

Результаты (освоенные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля и оценки
	неповрежденном состоянии Понимание основ водонепроницаемости *Конструкция судна* Общее знание основных конструктивных элементов судна и правильных названий их различных частей	
ПК 2.10 (К 14). Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судах.	*Противопожарная безопасность и средства пожаротушения* Умение организовать учения по борьбе с пожарами Знание: 1. видов и химической природы возгорания 2. систем пожаротушения 3. действий, которые должны предприниматься в случаях пожара, включая пожары в топливных системах	Текущий контроль в форме оценки результатов тестового контроля.
Общие компетенции:		
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация интереса к будущей профессии.	Наблюдение и оценка выполнения практических заданий.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; Демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	Наблюдение и оценка выполнения практических заданий.
ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	Демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Наблюдение и оценка выполнения практических заданий.
ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Наблюдение и оценка выполнения практических заданий.
ОК 5. Использовать информационно-	Демонстрация навыков использования информационно-	Наблюдение и оценка выполнения практических

Результаты (освоенные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля и оценки
коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	заданий.
ОК 6. Работать в команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	Наблюдение и оценка выполнения практических заданий.
ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.	Проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.	Наблюдение и оценка выполнения практических заданий.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня.	Наблюдение и оценка выполнения практических заданий.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.	Наблюдение и оценка выполнения практических заданий.
ОК. 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и (или) иностранном (английском) языке	Способность вести общение с членами экипажа по вопросам, касающимися выполнения обязанностей на судне и безопасности мореплавания	Наблюдение и оценка выполнения практических заданий.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»
(ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)

АРКТИЧЕСКИЙ МОРСКОЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ В.И. ВОРОНИНА
– филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Является приложением к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине
ОП.06 ТЕОРИЯ И УСТРОЙСТВО СУДНА
общепрофессионального учебного цикла

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 26.02.03 Судовождение
углубленной подготовки

Архангельск

2016

Оглавление

1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2.	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
3.	ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	11
3.1	Текущий контроль. Задания для проведения текущего контроля	11
3.1.1	Устный опрос. Вопросы.	11
3.1.2	Тестирование. Перечень тестовых заданий	18
3.1.3	Практические работы	35
3.2	Промежуточная аттестация. Задания для проведения промежуточной аттестации.	95

Приложение 1. Мультимедийные материалы устной проверки усвоения знаний. 104

1. Общие положения

1.1. Паспорт фонда оценочных средств

Назначение:

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ОП.06 Теория и устройство судна, сформированности профессиональных (далее – ПК) и общих (далее – ОК) компетенций.

Предметы оценивания	Объекты оценивания	Показатели оценки
ПК 1.1. Планировать и осуществлять переход в точку назначения, определять местоположение судна	У1 - применять информацию об остойчивости судна, диаграммы, устройства и компьютерные программы для расчета остойчивости в неповрежденном состоянии судна и в случае частичной потери плавучести; З3 - требования к остойчивости судна; З4 - теорию устройства судна для расчета остойчивости, крена, дифферента, осадки и других мореходных качеств; З5 - маневренные, инерционные и эксплуатационные качества, ходкость судна, судовые движители, характеристики гребных винтов, условия остойчивости в неповрежденном состоянии для всех условий загрузки; З7 - маневрирование судна	Демонстрация умения применять информацию об устройстве и остойчивости судна, о программе для расчета остойчивости в неповрежденном состоянии судна при планировании и осуществлении перехода в точку назначения.
ПК 1.2. Маневрировать и управлять судном	У1 - применять информацию об остойчивости судна, диаграммы, устройства и компьютерные программы для расчета остойчивости в неповрежденном состоянии судна и в случае частичной потери плавучести. З3 Требования к остойчивости судна. З4 Теорию устройства судна для расчета остойчивости, крена, дифферента,	Демонстрация умения применять информацию об устройстве и остойчивости судна при маневрировании и управлении судном.

Предметы оценивания	Объекты оценивания	Показатели оценки
	осадки и других мореходных качеств. З5 Маневренные, инерционные и эксплуатационные качества, ходкость судна, судовые движители, характеристики гребных винтов, условия остойчивости в неповрежденном состоянии для всех условий загрузки. З7 Маневрирование судна	
ПК 1.3. Эксплуатировать судовые энергетические установки.	З6 Техническое обслуживание судна. З8 Поддержание судна в мореходном состоянии	Демонстрация практических навыков и умений по подготовке, эксплуатации судовых энергетических установок.
ПК 1.4. Обеспечивать использование и техническую эксплуатацию технических средств судовождения и судовых систем связи	З6 Техническое обслуживание судна. З8 Поддержание судна в мореходном состоянии	Демонстрация умения применять информацию об устройстве судна при обеспечении использования и технической эксплуатации технических средств судовождения и систем связи.
ПК 2.1. Организовывать мероприятия по обеспечению транспортной безопасности	З8 Поддержание судна в мореходном состоянии	Демонстрация умения применять информацию об устройстве судна при организации мероприятий по обеспечению транспортной безопасности.
ПК 2.2. Применять средства по борьбе за живучесть судна	З2 Судовые устройства и системы жизнеобеспечения и живучесть судна. З3 Требования к остойчивости судна. З8 Поддержание судна в мореходном состоянии	Демонстрация умения применять информацию об устройстве судна и остойчивости, программе расчета остойчивости в случае частичной потери плавучести.
ПК 2.3. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при организации учебных пожарных тревог, предупреждения возникновения пожара и при тушении пожара	З2 Судовые устройства и системы жизнеобеспечения и живучесть судна. З9 Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судах	Демонстрация умения применять информацию об устройстве судна при организации и обеспечении действий подчиненных членов экипажа судна при организации учебных пожарных тревог, предупреждения возникновения пожара и

Предметы оценивания	Объекты оценивания	Показатели оценки
		при тушении пожара.
ПК 2.4. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при авариях	У1 - применять информацию об остойчивости судна, диаграммы, устройства и компьютерные программы для расчета остойчивости в неповрежденном состоянии судна и в случае частичной потери плавучести. З2 Судовые устройства и системы жизнеобеспечения и живучесть судна. З3 Требования к остойчивости судна. З4 Теорию устройства судна для расчета остойчивости, крена, дифферента, осадки и других мореходных качеств. З8 Поддержание судна в мореходном состоянии	Демонстрация умения применять информацию об устройстве и остойчивости судна при организации и обеспечении действий подчиненных членов экипажа судна при авариях.
ПК 2.5. Оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим	У – оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим	Демонстрация умения применять информацию об устройстве судна при оказании первой медицинской помощи пострадавшим.
ПК 2.6. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при оставлении судна, использовать спасательные шлюпки, спасательные плоть и иные спасательные средства	У1 - применять информацию об остойчивости судна, диаграммы, устройства и компьютерные программы для расчета остойчивости в неповрежденном состоянии судна и в случае частичной потери плавучести. З2 Судовые устройства и системы жизнеобеспечения и живучесть судна.	Демонстрация умения применять информацию об устройстве и остойчивости судна при организации и обеспечении действий подчиненных членов экипажа при оставлении судна, использовании спасательных шлюпок, спасательных плотов и иных спасательных средств.
ПК 2.7. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна по предупреждению и предотвращению загрязнения водной среды	У1 - применять информацию об остойчивости судна, диаграммы, устройства и компьютерные программы для расчета остойчивости в неповрежденном состоянии судна и в случае частичной потери плавучести. З1 Основные конструктивные элементы судна, геометрию корпуса и плавучесть судна,	Демонстрация умения применять информацию об устройстве судна, программе расчета остойчивости в случае частичной потери плавучести при организации и обеспечении действий подчиненных членов экипажа судна по предупреждению и

Предметы оценивания	Объекты оценивания	Показатели оценки
	изменение технического состояния судна во времени и его контроль, основы прочности корпуса.	предотвращению загрязнения водной среды.
ПК 3.1. Планировать и обеспечивать безопасную погрузку, размещение, крепление груза и уход за ним в течение рейса и выгрузки	У1 - применять информацию об остойчивости судна, диаграммы, устройства и компьютерные программы для расчета остойчивости в неповрежденном состоянии судна и в случае частичной потери плавучести. З3 Требования к остойчивости судна. З4 Теорию устройства судна для расчета остойчивости, крена, дифферента, осадки и других мореходных качеств.	Демонстрация умения применять информацию об устройстве и остойчивости судна, диаграммы и программы расчета остойчивости в неповрежденном состоянии судна при планировании и обеспечении безопасной погрузки, размещении, креплении груза и ухода за ним в течение рейса и выгрузки.
ПК 3.2. Соблюдать меры предосторожности во время погрузки и выгрузки и обращения с опасными и вредными грузами во время рейса	У1 - применять информацию об остойчивости судна, диаграммы, устройства и компьютерные программы для расчета остойчивости в неповрежденном состоянии судна и в случае частичной потери плавучести. З3 Требования к остойчивости судна. З4 Теорию устройства судна для расчета остойчивости, крена, дифферента, осадки и других мореходных качеств.	Демонстрация умения применять информацию об устройстве судна и остойчивости, программы для расчета остойчивости в неповрежденном состоянии судна и в случае частичной потери плавучести во время погрузки, выгрузки и обращении с опасными и вредными грузами во время рейса.
ПК 4.1. Оценивать эффективность и качество работы судна.	З6 Техническое обслуживание судна. З8 Поддержание судна в мореходном состоянии	Демонстрация знания методов оценки эффективности и качества работы судна
ПК 4.2. Находить оптимальные варианты планирования рейса судна, технико-экономических характеристик эксплуатации судна.	У1 - применять информацию об остойчивости судна, диаграммы, устройства и компьютерные программы для расчета остойчивости в неповрежденном состоянии судна и в случае частичной потери плавучести; З3 - требования к остойчивости судна; З4 - теорию устройства судна	Демонстрация знания производственных процессов на морском и речном транспорте, систем их анализа и улучшения

Предметы оценивания	Объекты оценивания	Показатели оценки
	для расчета остойчивости, крена, дифферента, осадки и других мореходных качеств; З5 - маневренные, инерционные и эксплуатационные качества, ходкость судна, судовые движители, характеристики гребных винтов, условия остойчивости в неповрежденном состоянии для всех условий загрузки; З7 - маневрирование судна	
ПК 4.3. Использовать современное прикладное программное обеспечение для сбора, обработки и хранения информации и эффективного решения различных задач, связанных с эксплуатацией судна.	У1 - применять информацию об остойчивости судна, диаграммы, устройства и компьютерные программы для расчета остойчивости в неповрежденном состоянии судна и в случае частичной потери плавучести;	Демонстрация умения применять современное прикладное программное обеспечение для сбора, обработки и хранения информации и эффективного решения различных задач, связанных с эксплуатацией судна
ПК 1.13 (К 9). Маневрирование судна	У1 Применять информацию об остойчивости судна, диаграммы, устройства и компьютерные программы для расчета остойчивости в неповрежденном состоянии судна и в случае частичной потери плавучести. З5 Маневренные, инерционные и эксплуатационные качества, ходкость судна, судовые движители, характеристики гребных винтов, условия остойчивости в неповрежденном состоянии для всех условий загрузки. З7 Маневрирование судна	"Маневрирование и управление судном" знания: 1 Влияния водоизмещения, осадки, дифферента, скорости и запаса воды под килем на диаметр циркуляции и тормозной путь; 2 Воздействия ветра и течения на управление судном
ПК 2.9 (К 13). Поддержание судна в мореходном состоянии.	З6 Техническое обслуживание судна.	*Остойчивость судна* Понимание основных действий, которые должны предприниматься в случае частичной потери плавучести в неповрежденном состоянии Понимание основ

Предметы оценивания	Объекты оценивания	Показатели оценки
		водонепроницаемости *Конструкция судна* Общее знание основных конструктивных элементов судна и правильных названий их различных частей
ПК 2.10 (К 14). Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судах.	З9 Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судах	*Противопожарная безопасность и средства пожаротушения* Умение организовать учения по борьбе с пожарами Знание: 1. видов и химической природы возгорания 2. систем пожаротушения 3. действий, которые должны предприниматься в случаях пожара, включая пожары в топливных системах
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	З1 Основные конструктивные элементы судна, геометрию корпуса и плавучесть судна, изменение технического состояния судна во времени и его контроль, основы прочности корпуса.	Демонстрация интереса к будущей профессии.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	З4 Теорию устройства судна для расчета остойчивости, крена, дифферента, осадки и других мореходных качеств.	Обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; Демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.
ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	У1 Применять информацию об остойчивости судна, диаграммы, устройства и компьютерные программы для расчета остойчивости в неповрежденном состоянии судна и в случае частичной потери плавучести. З9 Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судах	Демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

Предметы оценивания	Объекты оценивания	Показатели оценки
ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	З8 Поддержание судна в мореходном состоянии	Нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	У1 Применять информацию об остойчивости судна, диаграммы, устройства и компьютерные программы для расчета остойчивости в неповрежденном состоянии судна и в случае частичной потери плавучести.	Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6. Работать в команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	З6 Техническое обслуживание судна	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.
ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.	З8 Поддержание судна в мореходном состоянии	Проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	У1 Применять информацию об остойчивости судна, диаграммы, устройства и компьютерные программы для расчета остойчивости в неповрежденном состоянии судна и в случае частичной потери плавучести	Планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	З1 Основные конструктивные элементы судна, геометрию корпуса и плавучесть судна, изменение технического состояния судна во времени и его контроль, основы прочности корпуса.	Проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.
ОК. 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и (или) иностранном (английском)	З1 Основные конструктивные элементы судна, геометрию корпуса и плавучесть судна, изменение технического состояния судна во времени и	Способность вести общение с членами экипажа по вопросам, касающимися выполнения обязанностей на судне и

Предметы оценивания	Объекты оценивания	Показатели оценки
языке	его контроль, основы прочности корпуса.	безопасности мореплавания

2. Результаты освоения дисциплины

Результатом освоения учебной дисциплины ОП.06 Теория и устройство судна является приобретение обучающимися знаний и умений, сформированность профессиональных и общих компетенций в соответствии с ФГОС СПО.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
	Раздел 1. Устройство судна		
1	Тема 1.1. Введение. Типы морских судов	У1, З4, ПК 1.2, 2.1, ПК 1.13 (К 9), ОК 1, 2, 9, 10	Выполнение практической работы № 1 Выполнение тестового задания № 1 (17, 30, 39, 42, 50, 55) Устный опрос (1 - 22)
2	Тема 1.2. Прочность, корпуса судна	У1, З4, З5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 4.2, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.9 (К 13), ОК 2, 4, 6, 9, 10	Выполнение тестового задания № 1 (34, 51, 105) Устный опрос (23 - 35)
3	Тема 1.3. Конструкция корпуса судна	У1, З1, З4, З6, ПК 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.4, 3.1, 4.1, ПК 2.9 (К 13), ОК 1, 2, 4, 8 - 10	Выполнение практических работ № 2, 3, 4, 5, 6 Выполнение тестового задания № 1 (2, 3, 4, 5, 8, 11, 13, 14, 15, 16, 19, 21, 23, 29, 33, 35, 38, 41, 44, 45, 54, 67) Устный опрос (36 - 49)
4	Тема 1.4. Судовые устройства	У1, З2, З6, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.4, ПК 2.6, ПК 3.2, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.9 (К 13), ОК 1, 2, 4, 5, 8, 9, 10	Выполнение практических работ № 7, 8, 9 Выполнение тестового задания № 1 (1, 6, 7, 9, 10, 20, 22, 24, 25, 27, 28, 32, 36, 37, 40, 53) Устный опрос (50 - 86)
5	Тема 1.5. Судовые системы	У1, З2, З6, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 2.10 (К 14), ОК 2, 3, 9	Выполнение практических работ № 10, 11 Выполнение тестового задания № 1 (12, 26, 31, 44, 52, 56) Устный опрос (87 - 101)
	Раздел 2. Теория судна		
6	Тема 2.1. Геометрия корпуса судна	У1, З1, З3 З4, З5, З6, ПК 1.1, 1.2, 4.2, ОК 2, ПК 1.13 (К 9)	Выполнение практической работы № 12 Выполнение тестового задания № 2

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
			(59, 61, 63, 66, 68, 69, 71, 74, 76, 79, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 109, 115, 116, 131, 133) Устный опрос (102 - 107)
7	Тема 2.2. Плавучесть	У1, З1, З4, ПК 1.2,ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.7, ПК 3.1, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.9 (К 13), ОК 1 - 4, 9	Выполнение практических работ № 13, 14, 15 Выполнение тестового задания № 2 (60, 70, 75, 77, 78, 80, 81, 83, 84, 97, 100, 103, 106, 107, 108, 110, 113, 118, 125, 132, 134, 135, 136) Устный опрос (108 - 117)
8	Тема 2.3. Остойчивость	У1, З1, З3, З4, З5, ПК 1.1, 1.2. 2.2, 2.4, 2.7, 3.1, 3.2, 4.2, ПК 2.9 (К 13), ПК 1.13 (К 9), ОК 1 - 5, 8, 10	Выполнение практических работ № 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 Выполнение тестового задания № 2 (62, 72, 74, 98, 104, 111, 114, 117, 119, 121, 122) Устный опрос (118 - 136)
9	Тема 2.4. Непотопляемость	У1, З1, З2, З3, ПК 2.2, 2.4, 2.7, ПК 2.9 (К 13), ОК 1 – 4, 7, 8	Выполнение практической работы № 23 Выполнение тестового задания № 2 (58, 64, 123, 126, 128) Устный опрос (137 - 139)
10	Тема 2.5. Ходкость	У1, З1, З4, З5, З6, ПК 1.2, ПК 1.13 (К 9), ПК 2.9 (К 13), ОК 1 - 4, 8, 9	Выполнение тестового задания № 2(65) Устный опрос (140 - 142)
11	Тема 2.6. Судовые движители	У1, З1, З2, З3 З4, З5, ПК 1.2, ПК 1.13 (К 9), ОК 1, 8, 9	Выполнение практической работы № 24 Выполнение тестового задания № 2 (137) Устный опрос (143 - 145)
12	Тема 2.7. Управляемость	У1, З1, З4, З5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 4.2, ПК 1.13 (К 9), ОК 1 - 4, 8, 9	Выполнение практической работы № 25 Выполнение тестового задания № 2 (67, 124, 127, 129, 130) Устный опрос (146 - 148)
13	Тема 2.8. Качка судов	У1, З4, З5, ПК 1.2, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 3.1, ПК 1.13 (К 9), ОК 1 - 4	Выполнение тестового задания № 2 (99,102,120) Устный опрос (149 - 152)
14	Тема 2.9. Проектирование и постройка судов	У1, З1, З2, З3 З4, З5, З6, ПК 1.3, 1.4, 4.1, 4.3, ПК 2.9 (К 13), ОК 1, ОК 2, ОК 4 - 6,ОК 8,ОК 10	Выполнение тестового задания № 2 (138, 139, 140) Устный опрос (153 - 154)

3. Фонд оценочных средств

Контроль качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Видами текущего контроля являются: тестирование (письменное), устный опрос, выполнение практических работ.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

3.1. Задания для проведения текущего контроля

3.1.1. Вопросы для устного опроса

Устный опрос проводится с использованием рисунков (Приложения № 1)

№ п/п	Раздел, тема
Раздел 1. Устройство судна	
	Классификация морских судов, рисунки 1.1 – 1.14
1	Классификация судов по назначению
2	Транспортные суда, назначение
3	Пассажирские суда, назначение
4	Наливные суда, назначение
5	Сухогрузные суда, назначение
6	Суда, относящиеся к вспомогательным, назначение
7	Суда, относящиеся к специальным, назначение
8	Классификация судов по району плавания
9	Классификация судов по типу энергетической установки
10	Классификация судов по виду движителя
11	Классификация судов по характеру движения
12	Классификация судов по материалу корпуса
13	Признаки архитектурно-конструктивного типа судов
14	Надстройки и рубки, их принципиальные различия
15	Архитектурные типы судов по количеству и расположению надстроек
16	Классификация судов по количеству палуб. Палуба и платформа, их принципиальные различия
17	Архитектурные типы судов по расположению машинного отделения
18	Суда открытого типа, их основной признак
19	Архитектурные типы судов по форме носовой оконечности
20	Архитектурные типы судов по форме кормовой оконечности
21	Минимальный надводный борт, что определяет
22	Архитектурные типы судов по числу корпусов
	Прочность корпуса судна, рисунок 2.1
23	Определение понятия прочности
24	Назвать все силы тяжести являющиеся нагрузками для судна
25	Форма корпуса судна с точки зрения прочности
26	Часть корпуса судна с наибольшими значениями величин напряжений
27	Наиболее опасная волна для судна

28	Наиболее неблагоприятное положение судна на волне
29	Определение понятия местной прочности
30	Определение понятия допустимых нагрузок
	Классификационные общества
31	Начало надзора судна и его окончание
32	Специальное классификационное общество РФ, выполняемые им работы
33	Продолжительность действия класса судна, присваиваемого Российским Регистром
34	Основной символ класса для самоходных и несамоходных судов
35	Символы добавляемые к основному символу класса
	Конструкция корпуса судна, рисунки 3.1 – 3.13
36	Перекрытие и его элементы
37	Балки главного направления, перекрестные связи
38	Системы набора перекрытий, указать на рисунке наименования систем набора
39	Системы набора корпуса судна
40	Системы набора двойного дна, виды флоров
41	Системы набора борта, шпация
42	Системы набора палубы
43	Ледовые подкрепления корпуса судна
44	Плоские, отбойные и гофрированные переборки
45	Наружная обшивка, элементы продольного и поперечного набора судна, указать на рисунках: горизонтальный киль, обшивка днища, скуловой пояс, обшивка борта, ширстрек, палубный стрингер, настил палубы, вертикальный киль, днищевые стрингеры, междудонный лист, бортовые стрингеры, карлингсы, шпангоут рамный, полубимс, бимс рамный, бимс, кница, шпангоут, скуловая кница, флор сплошной, флор с вырезами, флор открытый, бракеты, верхние и нижние балки
46	Фальшборт, леерное ограждение
47	Привальный брус, скуловые кили
48	Форштевень, ахтерштевень
49	Указать на рисунке элементы набора корпуса судна, их назначение: планширь, стойка фальшборта, бимс рамный, настил палубы, карлингс, продольная подпалубная балка, комингс люка, пиллерс, бимс, стойка переборки, переборка непроницаемая, настил второго дна, киль вертикальный, киль горизонтальный, стрингер днищевой, обшивка днищевая, флор, лист междудонный, киль скуловой, пояс скуловой, шпангоут, обшивка наружная, кница, ширстрек, фальшборт
	Судовые устройства, рисунки 4.1 – 4.8.6
50	Назначение якорного устройства, рисунки 4.1 – 4.16
51	Расположение якорного устройства на судне
52	Указать номер на рисунке и определить назначение в составе якорного устройства якоря, устройство для быстрой отдачи коренного конца якорной цепи, брашпиля, винтового стопора, цепного стопора, бортового якорного устройства, клюзовой трубы, палубного клюза, цепного ящика
53	Наименование якорей в зависимости от их назначения, основные части якоря
54	Типы якорей, наиболее распространенных, их конструктивные особенности
55	Якорная цепь, детали цепей, длина смычек, калибр
56	Якорные механизмы, типы, основные элементы механизмов
57	Стопоры, типы, основные элементы
58	Назначение швартовного устройства, рисунки 4.2.1 – 4.2.5
59	Указать номер на рисунке и определить назначение в составе якорного устройства лебёдки швартовной автоматической, роульса направляющего, клюза швартовного, шестироульсного стопора швартовного каната, киповой планки с тремя роульсами, клюза буксирного, кнехта, буксирного кнехта, буксирного каната, швартовной

	лебёдки, киповой планки с двумя роульсами и намёткой, вьюшки бесприводной с тормозом, клюз швартовный, шпиль якорношвартовный, волноотбойник.
60	Назначение рулевого устройства, рисунки 4.3.1 – 4.3.5
61	Указать номер на рисунке деталей устройства и определить назначение в составе рулевого устройства: пера руля, рудерписа, баллера, рулевой машины, гельмпортовой трубы
62	Основные типы рулей: по положению оси вращения и методу крепления к корпусу
63	Назвать средства активного управления судном, район судна их установки и основные элементы
64	Азимутальные комплексы, основные их элементы и режимы работы
65	Назначение спасательных устройств и средств, рисунки 4.4.1 – 4.4.5
66	Назвать средства коллективного и индивидуального пользования
67	Указать на рисунке тип шлюпки, основные запасы и снабжение, основные детали спасательной шлюпки: люк сходной, люк световой, леер спасательный, рубка рулевая, вентиляционная головка, бросательный конец, подъемное устройство, рундук, двигатель
68	Сбрасываемые герметичные отсеки, сбрасываемые шлюпки, танкерные спасательные шлюпки
69	Спасательные плоты, типы спасательных плотов
70	Надувной спасательный плот, указать на рисунке каркас плота, входной трап, плавучий якорь, надувное днище, шторка входа, сигнальный огонь, двойной тент, водосборник, газовый баллон в чехле, пусковой линь, водобалластный карман, леер, надувное сиденье, надувная дуга, камера плавучести, буксирное приспособление, банка
71	Индивидуальные спасательные средства, типы и назначение, количество и место хранения на судне
72	Назначение грузового устройства, рисунки 4.5.1 – 4.5.5
72	Назвать типы грузовых устройств, их принципиальные различия
73	Грузовая стрела, указать детали грузовой стрелы и их назначение: стрела, мачта, башмак шпора, вертлюг шпора, гак, топенант, нок стрелы, грузовой блок, вертлюг, оттяжка, тали, шкентель, грузовая лебедка
74	Спаренные стрелы, назначение топрикталей
75	Грузовые краны, их преимущества в отношении грузовых стрел, указать на рисунке основные элементы грузового крана: колонна, площадка поворотная с приводными механизмами, механизм изменения вылета стрелы, механизм подъема и опускания стрелы, механизм подъема и опускания груза, кабина поста управления, оттяжка стрелы, грузовой шкентель, стрела, гак с противовесом и вертлюгом
76	Люковые закрытия, их назначение, указать на рисунке основные элементы люкового закрытия и их назначение: первая секция закрытия, последняя секция закрытия, шкив, прижимной болт задрайки, направляющая крайних роликов, средний ролик, крайний ролик, направляющая средних роликов, направляющий блок, трос кгаку грузовой стрелы
77	Назначение мачтового устройства, рисунки 4.6.1 – 4.6.2
78	казать на рисунке типы мачт, основные их элементы и их назначение: степс, пяртнерс, рей, стеньга, клотик, ванты, мачта, штаг – карнак, штаг, салинг, обух топенанта, укосина, полумачта, башмак шпора
79	Назначение буксирного устройства, рисунки 4.7.1 – 4.7.2
80	Указать на рисунке основные элементы устройства и их назначение: буксирный клюз, буксирная арка, битенг, буксирная лебедка, буксирный гак, буксирная дуга, ограничитель буксирного троса, кранец
81	Назначение дельных вещей, рисунки 4.8.1 – 4.8.6

82	Назвать устройства и конструкции относящиеся к дельным вещам
83	Назначение иллюминаторов, сходных и световых люков, горловин, указать на рисунках основные детали иллюминатора, сходного люка и горловины: - затемнитель, корпус, стопор, стекло, штормовая крышка, откидной болт с барашковой задрайкой, ручка стопора, рамка - полотно крышки с резиновой прокладкой, комингс, подъёмное пружинное устройство, упоры, откидной болт с барашковой задрайкой, ограничитель, стопор откидного болта, мягкая защита от ударов - приварыш, прокладка, крышка, шпилька, гайка, отжимной болт, стопор гайки, указатель цистерны, ручка, наварыш отжимного болта
84	Назначение водонепроницаемых и клинкетных судовых дверей, указать на рисунках основные детали водонепроницаемой двери: рама, полотно двери, ручка задрайки, петля, клин, резиновая прокладка
85	Трапы, их назначение и типы, основные элементы
86	Трап наклонный, указать на рисунке основные детали трапа
Судовые системы, рисунки 4.9.1 – 4.9.6	
87	Конструктивные элементы судовых систем, наименование и назначение: трубы, путевые соединения, приемники из танков, запорно-регулирующая арматура, насосы
88	Назначение осушительной и перепускной систем, рисунок 4.9.1
89	Указать на рисунке элементы системы и их назначение: осушительный насос, коробка с клапанами, приемный патрубок, грязевая коробка, сепаратор трюмных вод, клинкет, отливной бортовой клапан, приемный отросток аварийного осушения помещения, водо-водяной эжектор
90	Назначение балластной системы, рисунки 4.9.2, 4.9.3
91	Указать на рисунках элементы системы и их назначение: приемный кингстон, балластный насос, распределительная коробка, приемник, клинкет и клапана, сепаратор трюмных вод, клапан с дистанционным управлением, воздушная труба для выпуска воздуха, труба подачи пара, труба подачи воздуха, труба для выпуска пара и воздуха, приемная решетка,
92	Назначение мерительных и воздушных труб, требования к установке, маркировка,
93	Назначение систем пожаротушения и пожарной сигнализации, рисунки 4.9.4, 4.9.5
94	Места установки автоматической пожарной сигнализации, факторы срабатывания сигнализации
95	Назвать типы пожарных судовых систем и их назначение, недостатки определяющие применимость системы
96	Системы водяного пожаротушения, типы систем, принцип их действия, указать на рисунке: пожарный насос, магистральный трубопровод, пожарный рожок
97	Системы пенного и углекислотного тушения, типы систем, принцип их действия, указать на рисунке: баллон с пенообразователем, сифонная трубка, запорный клапан, смеситель, трубопровод от водопожарной системы, пенопровод, отсечной клапан, дистанционно управляемый клапан, стационарный воздушно-пенный ствол, отросток пенопровода в грузовой танк, пожарные рожки
98	Назначение систем бытового водоснабжения, 4.9.6
99	Системы бытового водоснабжении, типы систем и их назначение, требования к хранению воды, указать на рисунке: наливной трубопровод, цистерна запаса питьевой воды, трубопровод от цистерны к насосу, ручной насос, центробежный электронасос, гидрофор, реле давления, напорная магистраль, водоразборные устройства
100	Системы вентиляции и кондиционирования, назначение систем, основные элементы систем и их назначение
101	Специальные системы танкеров, типы систем и их назначение

Раздел 2. Теория судна	
	Геометрия корпуса судна, рисунки 5.1.1 – 5.1.4
102	Мореходные качества судна, перечень и их сущность
103	Основные эксплуатационные качества судна, что они определяют, их обозначения и измерения
104	Теоретический чертеж, дать определение характеристикам чертежа: диамет- ральная плоскость, основная плоскость, плоскость мидель-шпангоута , батоксы, ватерлинии, основная линия, килевая линия, конструктивная ватерлиния, расчетная ватерлиния, теоретические шпангоуты, бок, полуширота, корпус
105	Главные размерения корпуса судна расчетные, наибольшие и габаритные: указать их на рисунке и дать определение: длина судна, ширина судна, высота борта, высота надводного борта, кормовой перпендикуляр, максимальная длина судна, длина судна между перпендикулярами
106	Коэффициенты полноты формы корпуса судна, для чего они служат, наименования и формулы их определяющие
107	Дать определение характеристикам посадки, указать их обозначения и измерения: посадка судна, марки углубления и определение посадки по маркам, угол крена, угол дифферента, дифферент, прямая посадка, посадка на ровный киль но с креном, посадка прямо но с дифферентом, произвольная посадка, осадка при мидель-шпангоуте, марки осадок
	Плавучесть, рисунки 5.2.1 – 5.5.2
108	Дать определение характеристикам, их обозначение и измерение, указать на рисунке: вес судна, центр тяжести судна, центр величины, сила плавучести, водоизмещение судна, объемное водоизмещение, центр тяжести и его координаты, центр величины и его координаты,
109	Весовое водоизмещение судна с грузом. Составляющие таблицы масс судна, их характеристики и обозначения.
110	Составляющие водоизмещения порожнем, дедвейта, чистой грузоподъемности, их обозначения и измерения
111	Вычисление координат центра тяжести судна, теорема о статическом моменте равнодействующей силы, уравнения статических моментов относительно основных координатных плоскостей, расчетные формулы для определения координат центра тяжести
112	Изменение координат Ц. Т. судна при перемещении грузов, теорема механики о перемещении тела в системе тел.
113	Перемещение груза по вертикали, изменение координат центра тяжести судна, расчетные формулы для определения координат
114	Перемещение груза по горизонтали поперек судна, изменение координат центра тяжести судна, расчетные формулы для определения координат
115	Перемещение груза по горизонтали вдоль судна, изменение координат центра тяжести судна, расчетные формулы для определения координат
116	Чертеж размещения грузов, определения координат центра тяжести отдельных грузов
117	Кривая водоизмещения, грузовой размер и грузовая шкала, назначение, порядок пользования ими
	Остойчивость, рисунки 6.1.1 – 6.10.1
118	Остойчивость положительная, нулевая, отрицательная, поперечная, продольная, начальная, статическая
119	Кренящий момент, возникновение момента, угол крена, поперечный метацентр, метацентрический радиус, обозначение, измерение, указать на рисунке
120	Метацентрическая формула начальной поперечной остойчивости, плечо статической остойчивости, восстанавливающий момент

121	Метацентрические диаграммы, назначение, порядок определения величин по диаграммам
122	Поперечное перемещение груза, определение момента кренящего и восстанавливающего, определение угла крена, указать на рисунке наименование всех обозначений
123	Вертикальное перемещение груза, соблюдение условий равновесия судна, изменение метацентрической высоты и остойчивости судна, указать на рисунке наименование всех обозначений
124	Влияние на посадку судна и остойчивость приема и снятия груза, изменение: водоизмещения, осадки, центра тяжести и центра величины, метацентрической высоты
125	Влияние на остойчивость подвешенных грузов, дополнительный кренящий момент, восстанавливающий момент, метацентрическая высота
126	Жидкие грузы со свободной поверхностью, влияние на остойчивость, метацентрическая высота, момент инерции свободной поверхности жидкости, мероприятия снижения влияния свободной поверхности жидкого груза на остойчивость судна
127	Кривые элементов теоретического чертежа, порядок пользования, определяемые значения теоретических элементов,
128	Диаграмма статической остойчивости, порядок построения, форма кривой, определяемые характеристики остойчивости судна, плечо кренящего и восстанавливающего момента, угол крена
129	Универсальная диаграмма остойчивости, использование диаграммы
130	Динамическая остойчивость, основные характеристики
131	Диаграмма динамической остойчивости, порядок построения, форма кривой, определяемые характеристики остойчивости судна, динамический угол крена
132	Пантокарены, использование при построении диаграмм статической и динамической остойчивости, плечо остойчивости формы
133	Остойчивость при больших углах крена, плечо остойчивости, плоскость ватерлинии, центр величины, метацентр, метацентрическая высота, восстанавливающий момент
134	Продольная остойчивость и дифферент, продольный метацентр и метацентрический радиус, продольная метацентрическая высота, дифферентующий и восстанавливающий момент, метацентрическая формула продольной остойчивости
135	Изменение дифферента при продольном перемещении груза, дифферентующий и восстанавливающий момент, осадка носом и кормой,
136	График дифферента, порядок пользования, определяемые величины
	Непотопляемость, рисунки 11.1, 11.2
137	Непотопляемость, изменение характеристик плавучести и остойчивости при поступление забортной воды в корпус
138	Способы обеспечения непотопляемости, водонепроницаемые переборки
139	Требования РМРС к непотопляемости морских судов, информация о непотопляемости для капитана
	Ходкость
140	Ходкость, силы действующие на судно при его движении
141	Составляющие полного сопротивления движению судна, число Рейнольдса, ламинарный и турбулентный режим пограничного слоя
142	Методы снижения сопротивления движению судна
	Судовые движители, рисунок 10.1
143	Судовые движители, назначение и основные типы судовых движителей
144	Гребной винт, конструкция, шаг винта
145	Винт регулируемого шага, конструктивные особенности, преимущества и недостатки

	Управляемость, рисунки 7.1 – 7.3
146	Управляемость, устойчивость на курсе, поворотливость
147	Основные средства управления судном, средства активного управления
148	Действие руля на судно, циркуляция судна и элементы циркуляции
	Качка судна, рисунки 8.1 – 8.4
149	Качка судна, последствия качки, качка на тихой воде и на волнении
150	Виды качки, параметры качки, бортовая качка, килевая и вертикальная качка, качка на регулярном волнении
151	Успокоители качки, пассивные и активные, скуловые кили и успокоительные цистерны, бортовые управляемые рули, активные цистерны, гироскопические успокоители
152	Определение метацентрической высоты судна по периоду бортовой качки, капитанская формула
	Проектирование и постройка судов, рисунки 9.1 – 9.3
153	Основы организации судостроения, проектные организации, судостроительные предприятия и их основные отделы и цеха, наблюдение за постройкой судов
154	Ремонт и докование судов, сухой и плавучий док

Критерии оценивания:

Оценка	Показатель
отлично	- правильность и полнота раскрытия теоретических понятий и положений; - техническая грамотность и логическая последовательность ответа; - точность применения научных терминов и обозначений; - правильность выполнения практического задания; - наличие единичных ошибок и недочетов.
хорошо	- правильность и сжатость теоретических понятий и положений; - техническая грамотность и логическая последовательность ответа; - точность применения научных терминов и обозначений; - наличие единичных ошибок и недочетов в изложении; - правильность выполнения практического задания с незначительными ошибками и неточностями.
удовлетворительно	- достаточный объем знаний в рамках дисциплины; - использование установленной терминологии; - изложение ответов на вопросы не совсем самостоятельное, с несущественными ошибками и неточностями; - воспроизведение теоретического материала без обобщений и выводов. - выполнение практического задания с помощью наводящих вопросов и подсказок преподавателя;
неудовлетворительно	- фрагментарные невзаимосвязанные знания по дисциплине; - обрывочное изложение с низкой степенью осмысления; - отсутствие ответов на наводящие вопросы преподавателя; - некомпетентность в установленной терминологии и обозначениях; - отсутствие или неправильное выполнение практического задания; - отсутствие ответов или отказ от ответа.

3.1.2. Тестирование

Перечень тестовых заданий для текущего контроля знаний

В тестовом задании 10 вопросов. Время проведения теста: 20 минут.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
Тест 1. Устройство судна		
1	Петля на конце швартовного троса, это:	1. лассо
		2. аркан
		3. охват
		4. огон
2	На судах используются следующие системы набора:	1. продольная, произвольная, смешанная, комбинированная
		2. продольная, поперечная, смешанная,
		3. продольная, поперечная, смешанная, произвольная
		4. продольная, поперечная, смешанная, комбинированная
3	Стойка, обеспечивающая поддержание палубы или платформы, это:	1. шпангоут
		2. бортовой стрингер
		3. флор
		4. пиллерс
4	Продольная балка, идущая по днищу параллельно ДП, это:	1. киль
		2. днищевой стрингер
		3. шпангоут
		4. карлингс
5	Продольная балка, идущая под палубой в ДП или параллельно ДП, это	1. киль
		2. днищевой стрингер
		3. шпангоут
		4. карлингс
6	Классификация рулей по способу крепления:	1. простой, обыкновенный, подвесной
		2. простой, полуподвесной, подвесной
		3. симметричный, полуподвесной, подвесной
		4. простой, полуподвесной, полубалансирный
7	Составные части якорной цепи:	1. якорная, промежуточные, коренная смычки
		2. основная, промежуточные, коренная смычки
		3. якорная, промежуточные, основная смычки
		4. якорная, основные, коренная смычки
8	Крайний к борту пояс палубного настила, это:	1. днищевой стрингер
		2. флор
		3. палубный стрингер
		4. форштевень
9	Тросы для перемещения и фиксации грузовой стрелы в горизонтальной плоскости называются	1. топенант
		2. грузовой шкентель
		3. оттяжки
		4. жвака-галс
10	Якорные машины называются:	1. брашпиль, шпиль

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
		2. вымбовка, шпиль
		3. брашпиль, кабестан
		4. вымбовка, кабестан
11	Поперечная балка, идущая по борту, это:	1. шпангоут
		2. днищевой стрингер
		3. флор
		4. карлингс
12	Системы балластная, дифферентная, креновая, замещения относятся к:	1. балластным системам
		2. системам микроклимата
		3. трюмным системам
		4. сточным системам
13	Продольная балка, идущая по днищу в ДП и являющаяся основной продольной связью, это:	1. киль
		2. стрингер
		3. шпангоут
		4. пиллерс
14	Горизонтальное перекрытие, расположенное по всей длине и ограничивающее корпус снизу, это:	1. платформа
		2. ширстрек
		3. днищевая обшивка
		4. палубный стрингер
15	Горизонтальное перекрытие, параллельное днищевой обшивке, это:	1. палубный стрингер
		2. ширстрек
		3. второе дно
		4. бортовая обшивка
16	Горизонтальное перекрытие, расположенное на части длины (ширины) судна, это:	1. платформа
		2. ширстрек
		3. горизонтальный киль
		4. палубный стрингер
17	По архитектуре суда классифицируются по:	1. числу корпусов, числу и расположению мачт и грузовых устройств, расположению МО
		2. числу корпусов, числу и расположению надстроек, расположению МО
		3. числу винтов и рулей, числу и расположению надстроек, расположению трюмов
		4. числу трюмов, числу и расположению надстроек, расположению мачт
18	Передняя конструктивная часть корпуса, это:	1. ахтерштевень
		2. форштевень
		3. киль
		4. карлингс
19	Поперечная балка, идущая под палубой, это:	1. киль
		2. бимс
		3. флор
		4. карлингс
20	Для обеспечения погрузочно-разгрузочных работ служит:	1. буровое устройство
		2. грузовое устройство
		3. леерное устройство
		4. швартовное устройство
21	Горизонтальное перекрытие,	1. продольная переборка

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
	расположенное по всей длине (ширине) судна, это:	2. шельф
		3. палуба
		4. палубный стрингер
22	Классификация рулей по положению оси вращения	1. обыкновенные, симметричные, полубалансирные
		2. симметричные, балансирные, полубалансирные
		3. обыкновенные, балансирные, полубалансирные
		4. обыкновенные, балансирные, симметричные
23	Верхний пояс бортовой обшивки, это:	1. карлингс
		2. ширстрек
		3. флор
		4. палубный стрингер
24	Для обеспечения стоянки судна на рейде, снятия с мели или разворота в узкостях, служит:	1. швартовное устройство
		2. якорное устройство
		3. рулевое устройство
		4. буксирное устройство
25	В состав якорного устройства входят:	1. якорь, лапа якоря, якорный клюз, стопора, цепная труба, цепной ящик, якорные механизмы
		2. якорь, якорная цепь, якорный клюз, стопора, веретено якоря, цепной ящик, якорные механизмы
		3. якорь, якорная цепь, якорный клюз, стопора, шток якоря, цепной ящик, якорные механизмы
		4. якорь, якорная цепь, якорный клюз, стопора, цепная труба, цепной ящик, якорные механизмы
26	Системы осушительная, водоотливная, перепускная, льяльных вод относятся к:	1. балластным системам
		2. системам микроклимата
		3. трюмным системам
		4. сточным системам
27	Трос для перемещения грузовой стрелы в вертикальной плоскости называется:	1. топенант
		2. грузовой шкентель
		3. мантыль оттяжки
		4. жвака-галс
28	Для снятия нагрузки с якорной машины служит:	1. цепной стопор
		2. палубный клюз
		3. ленточный тормоз
		4. якорная труба
29	Кормовая конструктивная часть корпуса, это:	1. ахтерштевень
		2. форштевень
		3. киль
		4. карлингс
30	По архитектуре суда классифицируются по:	1. числу корпусов, числу и расположению мачт и грузовых устройств, расположению МО
		2. числу корпусов, числу и расположению

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
		надстроек, расположению МО
		3. числу винтов и рулей, числу и расположению надстроек, расположению трюмов
		4. числу трюмов, числу и расположению надстроек, расположению мачт
31	Системы измерительная, воздушная, переливная, управления, связи относятся к:	1. системам сжатого воздуха
		2. системам гидравлики
		3. вспомогательным системам
		4. системам пожаротушения
32	В состав швартовного устройства входят:	1. швартовы, кнехты, киповые планки, швартовые вьюшки, стопор тросовый, швартовые механизмы, кранцы
		2. швартовы, кнехты, киповые планки, швартовые клюзы, швартовые вьюшки, стопор тросовый, швартовые механизмы, кранцы
		3. швартовы, кнехты, киповые планки, швартовые клюзы, швартовые вьюшки, стопор тросовый
		4. швартовы, кнехты, швартовые клюзы, швартовые вьюшки, стопор тросовый, швартовые механизмы
33	Горизонтальное перекрытие, параллельное днищевой обшивке, это:	1. палубный стрингер
		2. ширстрек
		3. второе дно
		4. бортовая обшивка
34	По району плавания суда классифицируются:	1. внутреннего, смешанного, морские (неограниченный, I ограниченный, II ограниченный, III ограниченный)
		2. внутреннего, произвольного, морские (I ограниченный, II ограниченный, III ограниченный)
		3. внутреннего, смешанного, морские (I ограниченный, II ограниченный, III ограниченный, IV ограниченный)
		4. озёрного, смешанного, морские (I ограниченный, II ограниченный, III ограниченный)
35	Поперечная балка, идущая по днищу, это:	1. киль
		2. днищевой стрингер
		3. флор
		4. карлингс
36	Для перемещения судна вдоль причала без запуска главного двигателя применяют:	1. рулевое устройство
		2. грузовое устройство
		3. швартовное устройство
		4. якорное устройство
37	Для удержания судна на курсе или изменения направления его движения служит:	1. швартовное устройство
		2. якорное устройство
		3. рулевое устройство
		4. буксирное устройство

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
38	Горизонтальное перекрытие, расположенное на части длины (ширины) судна, это:	1. платформа
		2. ширстрек
		3. горизонтальный киль
		4. палубный стрингер
39	По характеру движения суда классифицируются:	1. водоизмещающие, СПК, подводные суда
		2. водоизмещающие, суда с ДПП, подводные суда
		3. водоизмещающие, суда с ДПП, экранопланы
		4. глиссирующие, суда с ДПП, подводные суда
40	Швартовные машины называются:	1. брашпиль, шпиль, швартовные тали
		2. брашпиль, вьюшка, швартовная лебёдка
		3. брашпиль, шпиль, швартовная лебёдка
		4. кабестан, шпиль, швартовная лебёдка
41	Вертикальное перекрытие, расположенное по всей длине и ограничивающее корпус с боков судна, это:	1. палубный стрингер
		2. платформа
		3. ширстрек
		4. бортовая обшивка
42	По движителям суда классифицируются:	1. парусные, колёсные, винтовые, крыльчатые, водомёты, роторные
		2. весельные, парусные, колёсные, винтовые, роторные
		3. весельные, парусные, колёсные, винтовые, крыльчатые, водомёты, роторные
		4. весельные, парусные, колёсные, водомёты, роторные
43	Системы вентиляции, кондиционирования, отопления относятся к:	1. балластным системам
		2. системам микроклимата
		3. трюмным системам
		4. сточным системам
44	Продольная балка, идущая по борту, это:	1. бортовой стрингер
		2. днищевой стрингер
		3. шпангоут
		4. карлингс
45	Для удержания судна возле береговых причальных сооружений или другого судна служит:	1. буксирное
		2. промысловое
		3. швартовное устройство
		4. якорное
50	По назначению суда классифицируются	1. транспортные, промысловые, служебно-вспомогательные, технический флот
		2. промысловые, контейнеровозы, служебно-вспомогательные, технический флот
		3. транспортные, танкеры, промысловые, служебно-вспомогательные, технический флот
		4. транспортные, промысловые, пассажирские, служебно-вспомогательные, технический флот
51	Технические требования, обеспечивающего условия безопасного плавания судов	1. Российский Морской Регистр Судоходства
		2. Портнадзор
		3. Главная государственная инспекция

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
	устанавливает:	безопасности мореплавания
		4. Инспекция профсоюза и судовладелец
52	Системы пресной воды; питьевой воды; мытьевой воды относятся к:	1. сточным системам
		2. трюмным системам
		3. системам бытового водоснабжения
		4. системам микроклимата
53	Трос для перемещения грузов называется:	1. топенант
		2. грузовой шкентель
		3. мантыль оттяжки
		4. жвака-галс
54	Горизонтальная балка, подкрепляющая переборку, это	1. киль
		2. шельф
		3. флор
		4. палубный стрингер
55	По двигателям суда классифицируются:	1. пароходы, теплоходы, электроходы, атомоходы
		2. пароходы, теплоходы, турбоходы, электроходы,
		3. пароходы, теплоходы, турбоходы, электроходы, атомоходы
		4. теплоходы, турбоходы, электроходы, атомоходы
56	Системы водяного орошения, водяных завес, инертных газов, спринклерная относятся к	1. системам сжатого воздуха
		2. системам гидравлики
		3. балластным системам
		4. системам пожаротушения
57	Передняя конструктивная часть корпуса, это:	1. ахтерштевень
		2. форштевень
		3. киль
		4. карлингс
Тест 2. Теория судна		
58	Способность судна сохранять достаточную плавучесть и остойчивость после затопления одного или нескольких отсеков это:	1. остойчивость
		2. непотопляемость
		3. ходкость
		4. прочность корпуса судна
59	Коэффициент площади ватерлинии это:	1. α
		2. χ
		3. ω
		4. δ
60	Способность судна плавать в требуемом положении относительно поверхности воды при заданной загрузке это:	1. непотопляемость
		2. ходкость
		3. плавучесть
		4. управляемость
61	Отношение L/B определяет:	1. остойчивость и непотопляемость
		2. ходкость судна
		3. ходкость судна и остойчивость
		4. прочность корпуса судна
62	Способность судна отклоненного	1. остойчивость и непотопляемость

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
	действием внешних сил из положения равновесия, возвращаться в исходное положение равновесия после прекращения действия этих сил это:	2. ходкость судна
		3. остойчивость
		4. прочность корпуса судна
63	Коэффициент полноты водоизмещения это:	1. α
		2. χ
		3. ω
		4. δ
64	Способность судна сохранять достаточную плавучесть и остойчивость после затопления одного или нескольких отсеков это:	1. остойчивость
		2. непотопляемость
		3. ходкость
		4. прочность корпуса судна
65	Способность судна перемещаться с заданной скоростью это:	1. остойчивость
		2. непотопляемость
		3. ходкость
		4. прочность корпуса судна
66	Коэффициент площади мидель-шпангоута это:	1. α
		2. χ
		3. β
		4. δ
67	Способность судна удерживать заданное направление движения или изменять его в соответствии желания судоводителя это:	1. остойчивость
		2. непотопляемость
		3. ходкость
		4. управляемость
68	Коэффициент продольной полноты это:	1. α
		2. φ
		3. β
		4. δ
69	Полный вес перевозимого судном полезного груза (вес в трюмах и вес пассажиров с багажом, запасы провизии и воды) при загрузке судна по расчетную осадку это:	1. чистая грузоподъемность
		2. грузоподъемность
		3. дедвейт
		4. грузовместимость
70	Положение судна относительно спокойной поверхности воды это:	1. крен
		2. осадка
		3. дифферент
		4. посадка
71	Сумма всех переменных грузов это:	1.чистая грузоподъемность
		2. грузоподъемность
		3. дедвейт
		4. грузовместимость
72	Угол крена это:	1. Ψ
		2.Υ
		3. θ
		4. Σ
73	Сумма всех постоянных весов это:	1. чистая грузоподъемность

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
		2. грузоподъемность
		3. дедвейт
		4. водоизмещение порожнем
74	Угол дифферента это:	1. Ψ
		2. Υ
		3. θ
		4. Σ
75	Посадка судна прямая при:	1. θ>0 Ψ=0
		2. θ=0, Ψ=0
		3. Ψ>0 θ=0
		4. θ>0 Ψ<0
76	Эксплуатационное качество судна, обеспечивающее экономическую эффективность транспортных операций это:	1. дальность плавания
		2. скорость хода
		3. автономность плавания
		4. маневренность
77	Судно сидит на ровный киль, но с креном при:	1. θ>0 Ψ=0
		2. θ=0, Ψ=0
		3. Ψ>0 θ=0
		4.θ>0 Ψ<0
78	Судно сидит прямо, но с дифферентом при:	1. θ>0 Ψ=0
		2. θ=0, Ψ=0
		3. Ψ>0 θ=0
		4. θ>0 Ψ<0
79	Время работы судна без пополнения запасов топлива, масла, провизии и воды это:	1. дальность плавания
		2. скорость хода
		3. автономность плавания
		4. маневренность
80	Дифферент на нос при:	1. $T_H = T_K$
		2. $T_H > T_K$
		3. $T_H = T_K = T_{CP}$
		4. $T_H < T_K$
81	Графическое изображение теоретической поверхности корпуса судна это:	1. сечение корпуса судна
		2. теоретический чертеж
		3. растяжка корпуса судна
		4. теоретисеские шпангоуты
82	Дифферент на корму при:	1. $T_H = T_K$
		2. $T_H > T_K$
		3. $T_H = T_K = T_{CP}$
		4. $T_H < T_K$
83	Вертикальная плоскость, проходящая вдоль всего судна по середине его ширины и разделяющая судно на две симметричные части это:	1. фронтальная плоскость
		2. основная плоскость
		3. плоскость мидель-шпангоута
		4. диаметральная плоскость
84	Судно сидит на ровный киль при:	1. $T_H = T_K$
		2. $T_H > T_K$
		3. $T_H = T_K = T_{CP}$

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
		4. $T_H < T_K$
85	Плоскость проходящая через самую нижнюю точку корпуса судна перпендикулярно диаметральной плоскости это:	1. фронтальная плоскость
		2. основная плоскость
		3. плоскость мидель-шпангоута
		4. диаметральная плоскость
86	Изображение проекции всех шпангоутов на плоскости мидель – шпангоута это:	1. полуширота
		2. бок
		3. корпус
		4. батокс
87	Отношение V⁄ST это:	1. коэффициент продольной полноты
		2. коэффициент вертикальной полноты
		3. коэффициент полноты площади мидель-шпангоута
		4. коэффициент полноты водоизмещения
88	Кривые линии от пересечения поверхности корпуса судна плоскостями параллельными диаметральной плоскости это:	1. полуширота
		2. бок
		3. корпус
		4. батоксы
89	Изображение проекции всех ватерлиний на основную плоскость это:	1. полуширота
		2. бок
		3. корпус
		4. батоксы
90	Отношение ω⁄BT это:	1. коэффициент продольной полноты
		2. коэффициент вертикальной полноты
		3. коэффициент полноты площади мидель-шпангоута
		Г4. коэффициент полноты водоизмещения
91	Ватерлиния совпадающая с поверхностью спокойной воды, при плавании судна с полной нагрузкой по проектную осадку это:	1. расчетная ватерлиния
		2. конструктивная ватерлиния
		3. грузовая ватерлиния
		4. произвольная ватерлиния
92	Расстояние по КВЛ между крайними точками пересечения её с ДП это:	1. длина судна
		2. ширина судна
		3. высота борта
		4. осадка судна
93	Отношение V⁄LBT это:	1. коэффициент продольной полноты
		2. коэффициент вертикальной полноты
		3. коэффициент полноты площади ватерлинии
		4.коэффициент полноты водоизмещения
94	Расстояние в плоскости мидель-шпангоута от основной плоскости до линии палубы у борта это:	1. длина судна
		2. ширина судна
		3. высота борта
		4. осадка судна
95	$D = D_0 + DWT$	1. валовая вместимость
		2. грузовместимость
		3. полное водоизмещение
		4. дедвейт
96	Отношение L⁄B определяет:	1. непотопляемость

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
		2. ходкость судна
		3. ходкость и остойчивость
		4. прочность корпуса
97	При переходе из морской воды в пресную осадка судна:	1. уменьшается
		2. остаётся без изменений
		3. зависит от размещения груза
		4. увеличивается
98	Условие равновесия судна при крене:	1. $M_\theta = M_{кр}$
		2. $M_\psi = M_{диф}$
		3. $M_{диф} = M_{кр}$
		4. $M_\theta = M_\psi$
99	К пассивным успокоителям качки относятся:	1. скуловые кили, пассивные цистерны
		2. твёрдый балласт, скуловые кили
		3. активные цистерны, жидкий балласт
		4. пассивные цистерны, управляемые бортовые рули
100	При переходе из пресной воды в морскую осадка судна:	1. уменьшается
		2. остаётся без изменений
		3. зависит от размещения груза
		4. увеличивается
101	Малые углы крена до пределов:	1. до 4 – 6 градусов
		2. до 10 – 12 градусов
		3. до 16 – 18 градусов
		4. до 20 – 22 градусов
102	К активным успокоителям качки относятся:	1. скуловые кили, пассивные цистерны
		2. твёрдый балласт, скуловые кили
		3. активные цистерны, управляемые бортовые рули
		4. пассивные цистерны, управляемые бортовые рули
103	Даны параметры посадки судна: $\theta \neq 0$; $\psi \neq 0$; Определить случай посадки	1. Судно с креном и дифферентом
		2. Судно без крена и дифферента
		3. Судно с креном и без дифферента
		4. Судно с дифферентом и без крена
104	Наклонение судна вокруг поперечной оси, это	1. крен
		2. опрокидывание
		3. тангаж
		4. дифферент
105	Способность судна выдерживать нагрузки в ходе эксплуатации, это:	1. Автономность
		2. Прочность
		3. Плавучесть
		4. Непотопляемость
106	Дифферент судна определяется выражением:	1. $d = L - B$
		2. $d = L * ctg\psi$
		3. $d = T_н - T_к$
		4. $d = T_к * tg\psi$
107	Угол дифферента обозначается:	1. Θ
		2. ζ

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
		3. ψ
		4. λ
108	Центр тяжести судна, это:	1. точка, через которую при любом положении судна проходит линия действия силы волнового действия
		2. точка, через которую при любом положении судна проходит линия действия силы давления ветра
		3. точка, через которую при любом положении судна проходит линия действия силы веса
		4. точка, через которую при любом положении судна проходит линия действия силы поддержания
109	Отношение L/H характеризует:	1. поперечную остойчивость судна
		2. продольную прочность судна
		3. продольную остойчивость судна
		4. ходкость, остойчивость и непотопляемость судна
110	Предельно возможное приращение силы плавучести до осадки по линию предельного погружения, это:	1. запас грузоподъёмности
		2. запас грузовместимости
		3. запас надёжности
		4. запас плавучести
111	Продольный метацентрический радиус обозначается:	1. R
		2. H
		3. G
		4. C
112	Способность судна перемещаться с заданной скоростью, это:	1. Автономность
		2. Ходкость
		3. Плавучесть
		4. Непотопляемость
113	Запас плавучести определяется:	1. максимальным надводным бортом
		2. максимальной осадкой
		3. минимальной осадкой
		4. минимальным надводным бортом
114	Продольная метацентрическая высота обозначается:	1. G
		2. M
		3. H
		4. C
115	Весовое водоизмещение судна обозначается:	1. D
		2. V
		3. M
		4. Ω
116	Отношение H/T характеризует:	1. остойчивость и запас плавучести судна
		2. ходкость, остойчивость и непотопляемость судна
		3. продольную прочность судна
		4. ходкость, остойчивость и маневренность судна

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
117	Условие равновесия судна при дифференте:	1. $M_\theta = M_{кр}$
		2. $M_\psi = M_{диф}$
		3. $M_{диф} = M_{кр}$
		4. $M_\theta = M_\psi$
118	Сила поддержания определяется выражением:	1. $V = \rho*\Omega$
		2. $D = \gamma*V$
		3. $S = \gamma*\omega$
		4. $M = \rho*S$
119	Продольная метацентрическая высота примерно равна	1. L
		2. T
		3. B
		4. V
120	Виды качки:	1. угловая, килевая, вертикальная
		2. угловая, килевая, продольная
		3. бортовая, продольная, вертикальная
		4. бортовая, килевая, вертикальная
121	Наклонение судна вокруг продольной оси, это	1. тангаж
		2. крен
		3. опрокидывание
		4. дифферент
122	Способность судна наклонённого действием внешних сил возвращаться к состоянию равновесия, это:	1. остойчивость
		2. непотопляемость
		3. грузоподъёмность
		4. автономность
123	Способность судна оставаться на плаву после затопления части отсеков и сохранять остойчивость достаточную хотя бы для ограниченного использования по назначению, называется	1. маневренностью
		2. плавучестью
		3. непотопляемостью
		4. ходкостью
124	На установившейся циркуляции величина крена зависит от:	1. скорости хода и курса судна
		2. диаметра циркуляции и скорости хода
		3. курса судна и диаметра циркуляции
		4. определяется случайными факторами
125	Центр величины, это:	1. центр тяжести объёма надводной части корпуса судна
		2. центр тяжести объёма подводной части корпуса судна, через него при любом положении судна проходит линия действия силы поддержания
		3. центр тяжести объёма корпуса судна
		4. центр тяжести объёма корпуса судна с надстройками
126	Непотопляемость обеспечивается:	1. проектными и организационно-техническими мероприятиями, а также БЖС
		2. конструктивными и воспитательными мероприятиями, а также БЖС
		3. конструктивными и организационно-

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
		техническими мероприятиями, а также БЖС
		4. техническими и культурными мероприятиями, а также БЖС
127	На установившейся циркуляции при правом повороте, наблюдается:	1. крен на правый борт
		2. дифферент в корму
		3. крен на левый борт
		4. дифферент в нос
128	Выбор высоты непроницаемого надводного борта, деление судна на отсеки водонепроницаемыми переборками и палубами это:	1. организационные мероприятия по обеспечению непотопляемости
		2. технические мероприятия по обеспечению непотопляемости
		3. воспитательные мероприятия по обеспечению непотопляемости
		4. конструктивные мероприятия по обеспечению непотопляемости
129	В начале поворота вправо, наблюдается:	1. дифферент в нос
		2. крен на левый борт
		3. крен на правый борт
		4. дифферент в корму
130	Способность судна сохранять заданный курс или при необходимости менять его называется:	1. поворотливостью
		2. управляемостью
		3. устойчивостью на курсе
		4. остойчивостью
131	Объём помещений, предназначенных для размещения груза, это:	1. ходкость
		2. качка
		3. управляемость
		4. грузовместимость
132	Предельно возможное приращение силы плавучести до осадки по линию предельного погружения, это:	1. запас грузоподъёмности
		2. запас грузовместимости
		3. запас надёжности
		4. запас плавучести
133	Расстояние, которое судно может пройти с заданной скоростью без пополнения запасов топлива, масла и питательной воды, это:	1. надёжность
		2. качка
		3. дальность плавания
		4. скорость
134	Запас плавучести определяется:	1. максимальным надводным бортом
		2. максимальной осадкой
		3. минимальной осадкой
		4. минимальным надводным бортом
135	Центр величины, это:	1. центр тяжести объёма надводной части корпуса судна
		2. центр тяжести объёма подводной части корпуса судна, через него при любом положении судна проходит линия действия силы поддержания
		3. центр тяжести объёма корпуса судна
		4. центр тяжести объёма корпуса судна с надстройками

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
136	Уравнения равновесного состояния судна:	1. $P = \gamma * S$; $x_c = x_g$; $y_c = y_g$
		2. $P = \rho * \Omega$; $x_c = y_g$; $y_c = z_g$
		3. $P = \gamma * V$; $x_c = x_g$; $y_c = y_g$
		4. $P = \rho * V$; $x_c = z_g$; $y_c = y_g$
137	Расстояние, на которое переместится точка винта за один полный оборот винта при вращении его в абсолютно твердом теле называется	1.диаметром винта
		2.окружная скорость винта
		3. шагом винта
		4.поступью винта
138	Испытания после спуска судна на воду у достроечного пирса называются	1. стендовыми
		2. сдаточными
		3. швартовными
		4. ходовыми
139	Ревизия механизмов и контрольный выход осуществляется после	1. швартовных испытаний
		2. окончания ходовых сдаточных испытаний
		3. стендовых испытаний
		4. контрольных испытаний
140	Во время постройки судна ведут регулярный технический надзор	1. представители заказчика, работники управления качества верфи, РМРС представители проектанта
		2. работники управления качества верфи
		3. представители заказчика, РМРС представители проектанта
		4. представители заказчика, РМРС

Критерии оценивания выполнения тестовых заданий

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений. Один правильный ответ оценивается в один балл.

Если обучающийся набирает:

- от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»;
- от 80 до 89% - оценка «хорошо»,
- от 60 до 79% - оценка «удовлетворительно»,
- менее 60% - оценка «неудовлетворительно».

3.1.3. Практические работы

Указания по выполнению практических работ

1. Изучить теоретический материал по теме работ. Использовать теоретический материал из конспекта лекций по теории и устройству судна, а также из рекомендованных источников указанных в Приложении № 2

2. Ознакомиться с порядком выполнения работы, расчётными формулами.

3. Вычертить схемы и таблицы для занесения в них результатов измерений и вычислений.

4. Выполнить расчетную часть работы. При необходимости построить графики и диаграммы.

5. По полученным результатам сформулировать вывод по работе.

6. Оформляется работа в тетради для практических работ.

7. Защитить работу, ответив на вопросы по теме работы.

Практическая работа №1

Архитектурно – конструктивные типы судов

Цель работы: Научиться по внешнему виду судна определять визуально число и расположение надстроек, расположение машинного отделения, форму носовой и кормовой оконечности, число корпусов.

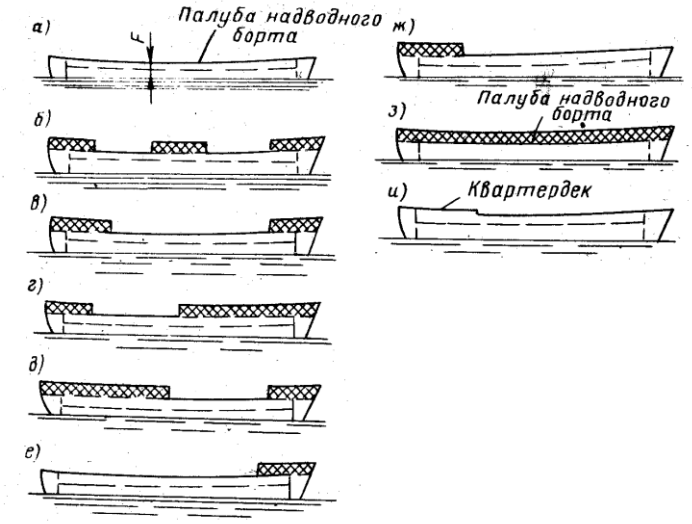
Задание:

- выполнить эскизирование прилагаемых рисунков;

-выполнить контурными линиями силуэт однокорпусного, двухкорпусного и трехкорпусного судна в их поперечном разрезе;

- составить конспект по прилагаемым рисункам и текстовым материалам.

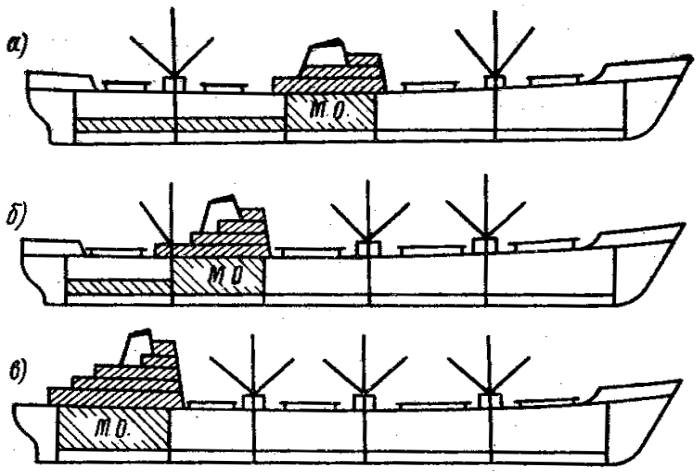
1. Наличие и протяженность надстроек.



Типы судов в зависимости от числа и расположения надстроек:

а- гладкопалубное судно, ***б***- трёхостровное судно с баком, ютом и средней надстройкой, ***в*** **–** двухостровное**,** ***г*** – двухостровное с удлиненным баком, ***д*** - двух островное с удлиненным ютом**,** ***е*** – одноостровное с баком**,** ***ж*** – одноостровное с ютом**,** ***з*** – со сплошной надстройкой (шельтердек), ***и*** – квартердечное

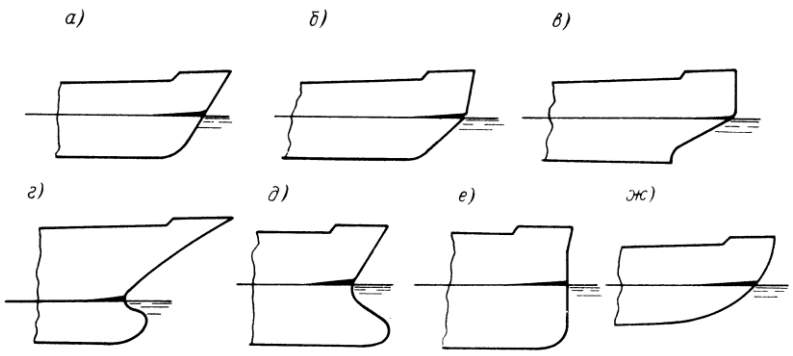
2. Расположение машинного отделения



Варианты расположения машинного отделения по длине судна:

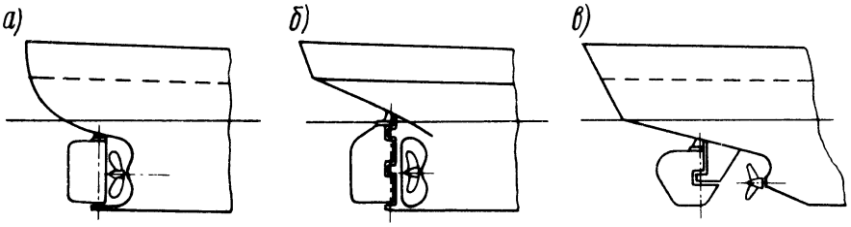
а– среднее расположение МО, ***б*** – промежуточное расположение МО, ***в*** – кормовое расположение МО

3. Форма носа и кормы



Формы носовой оконечности судов

а - прямой наклонный форштевень, ***б*** - нос судна ледового плавания, ***в*** - нос ледокола, ***г*** - клиперский нос с бульбом пассажирских судов, ***д*** - бульбообразный нос, ***е*** - цилиндрический нос супертанкера, ***ж*** - ложкообразный нос малого судна.



Формы кормовой оконечности

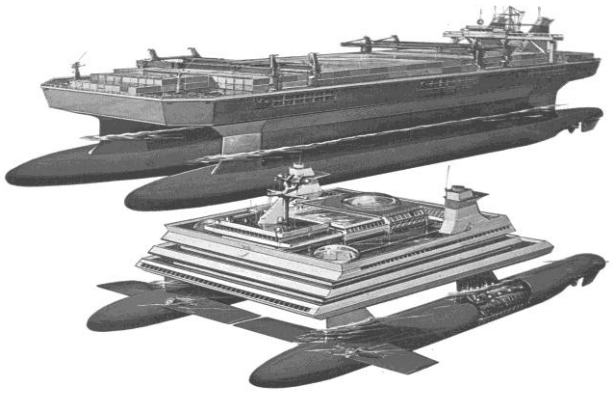
а **-** эллиптическая или обычная ***б*** **-**крейсерская, ***в*** **–** транцевая

4. Число корпусов

В зависимости от числа корпусов различают: **однокорпусные суда, двухкорпусные суда – катамараны, трехкорпусные суда – трисеки**.

Пассажирский катамаран

Контейнеровоз типа “Трисек” (проект), внизу – пассажирское судно



5. Ответить на вопросы:

- назвать типы судов по количеству и расположению надстроек;
- что такое палуба, как классифицируются суда по количеству палуб;
- классификация судов по расположению машинного отделения;
- какие суда являются судами открытого типа;
- классификация судов по форме носовой и кормовой оконечности;
- что определяет минимальный надводный избыточный борт;
- классификация судов по числу корпусов.

Практическая работа №2

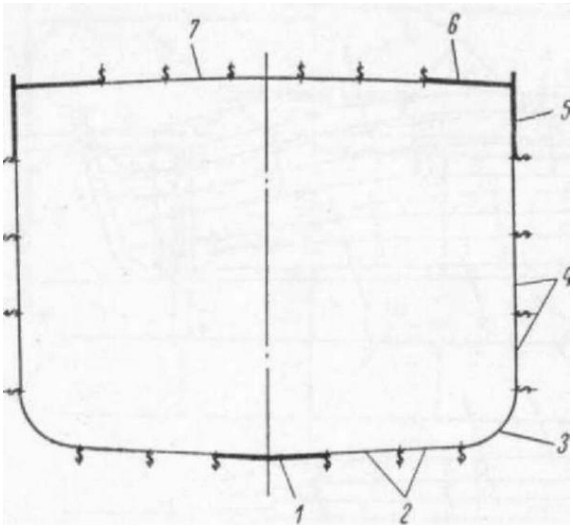
Конструктивные элементы корпуса судна

Цель работы: Закрепление теоретического материала. Научиться определять визуально расположение отдельных элементов конструкций корпуса судна, их конструктивная связь между собой.

Задание:

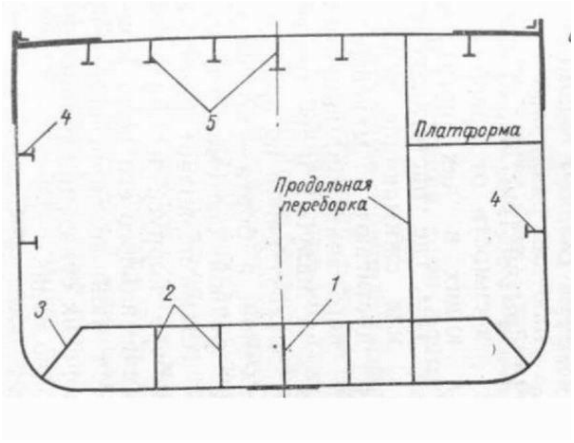
- выполнить эскизы наружной обшивки, продольного и поперечного набора корпуса используя прилагаемые рисунки;
- составить к эскизам перечень наименований указанных на рисунке позиций.

1. Расположение элементов наружной обшивки



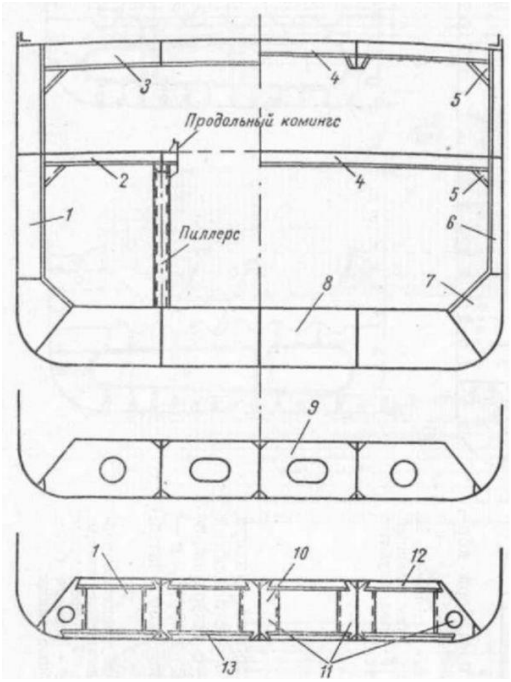
Наружная обшивка: 1 – горизонтальный киль; **2** – обшивка днища; **3** – скуловой пояс; **4** –обшивка борта; **5** – ширстрек; **6** – палубный стрингер; **7** – настил палубы.

2. Элементы продольного набора корпуса судна



Элементы продольного набора корпуса судна: 1 – вертикальный киль; **2** – днищевые стрингеры; **3** – междудонный лист; **4** – бортовые стрингеры; **5** – карлингсы.

3. Элементы поперечного набора корпуса судна



Сечение корпуса судна с поперечной системой набора:1 – шпангоут рамный; **2** – полубимс; **3** – бимс рамный (усиленный); **4** – бимс; **5** – кница; **6** – шпангоут; **7** – скуловая кница; **8** – флор сплошной; **9** – флор с вырезами; **10** – флор открытый (бракетный); **11** – бракеты; **12, 13** – верхние и нижние балки

4. Ответить на вопросы:

- назвать и указать на чертеже элементы наружной обшивки;

- назвать и указать на чертеже элементы продольного набора корпуса;

- назвать и указать на чертеже элементы поперечного набора корпуса.

Практическая работа №3

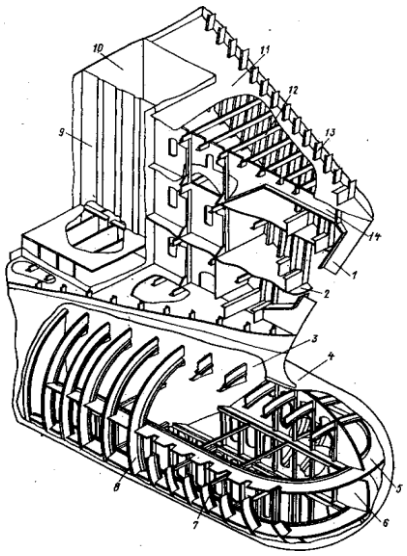
Конструкция оконечностей судна

Цель работы: Закрепление теоретического материала. Научиться определять визуально архитектурный силуэт носовой и кормовой оконечностей. Расположение в составе оконечности отдельных элементов конструкций корпуса судна, их конструктивная связь между собой.

Задание:

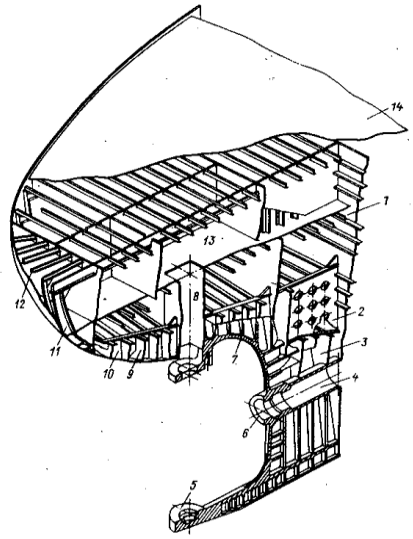
- выполнить контурными линиями эскизы силуэтов оконечностей по прилагаемым рисункам;

- выучить расположение элементов набора и деталей в составе оконечностей



Конструкция носовой оконечности

1 – форштевень; 2 – платформа; 3 – продольная переборка бульба; 4 – обшивка бульба; 5- стрингер бульба; 6 – вертикальная диагфрагма; 7 – распорка; 8 – шпангоут бульба; 9 – переборка цепного ящика; 10 – переборка форпика; 11 – главная палуба; 12 – бимс; 13 – шпангоут; 14 - карлингс



Конструкция кормовой оконечности

1 – переборка ахтерпика; 2 – переборка отбойная; 3 – флор; 4 – дейдвудная труба; 5 – пятка ахтерштевня; 6 – яблоко ахтерштевня; 7 – арка ахтерштевня; 8 – гельмпортовая труба; 9 – флоры подзора; 10 – стрингер в ДП подзора; 11 – шпангоут поворотный; 12 – бимс веерный; 13 – платформа ахтерпика; 14 – настил главной палубы

2. Ответить на вопросы:

- назвать наименования конструктивных элементов оконечностей на рисунках;

- определить назначение бульба, яблока ахтерштевня, гельмпортовой трубы, отбойной переборки и дейдвудной трубы.

Практическая работа №4

Конструкция отдельных узлов судна

Цель работы: Закрепление теоретического материала. Научиться определять район расположения отдельных узлов и деталей в составе судна. По описанию определять отдельные узлы и детали в составе корпуса.

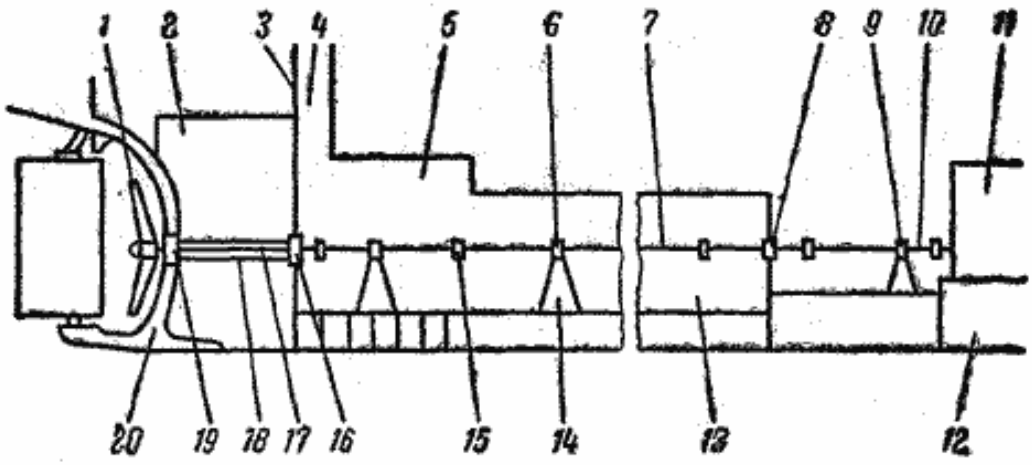
Задание:

- по указанию преподавателя выполнить эскизы отдельных узлов судна, по прилагаемым рисункам;

- по описанию характерных признаков формы, а также назначению в составе судна, нарисовать эскиз волноотвода, ветроотражателя и дымовой трубы;

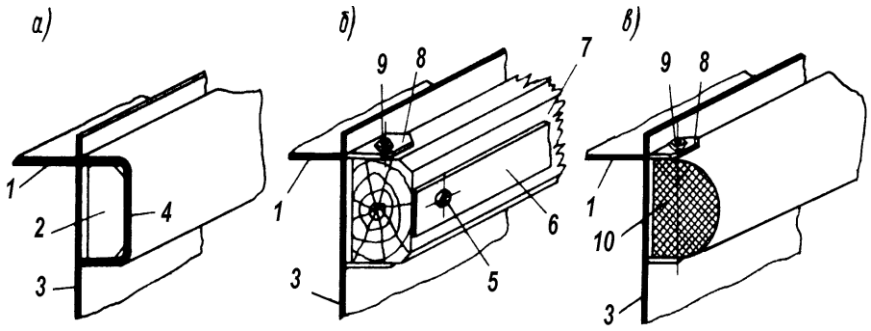
- выучить расположение элементов набора и деталей в составе отдельных узлов судна изображенных на рисунках и на выполненных эскизах по описанию.

1. Туннель валопровода



1.Гребной винт ***2***. Ахтерпик ***3***. Переборка ахтерпика ***4***. Шахта запасного выхода Шахта аварийного выхода ***5***. Рецесс туннеля гребного вала ***6***. Опорный подшипник ***7***. Промежуточный вал ***8.*** Переборочный сальник ***9***. Упорный подшипник ***10***.Упорный вал ***11.*** Главный двигатель ***12***. Фундамент двигателя ***13***. Туннель гребного вала ***14***. Фундамент промежуточного подшипника валопровода ***15***. Соединение вала ***16***. Дейдвудный сальник ***17.*** Гребной вал ***18***. Дейдвудная труба ***19***. Яблоко ахтерштевня ***20.*** Ахтерштевень

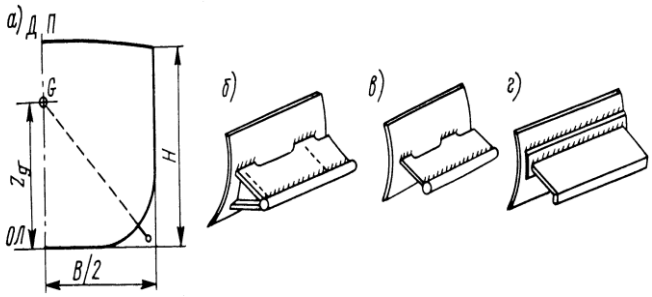
2. Привальный брус



Привальные брусья: а – стальной***; б*** – деревянный; ***в*** – резиновый

1 – палубный стрингер; ***2*** – бракета***; 3*** – ширстрек; ***4*** – металлическая коробка***;***
5 – саморезы или гвозди; ***6*** – стальная полоса; ***7*** – деревянный брус; ***8*** – лапка;
9 – крепежный болт с гайкой; ***10*** – резиновая бобина

3. Скуловые кили



Скуловые кили: ***а*** – место установки; ***б*** – двухслойный киль; ***в*** – киль с гребенчатой кромкой; ***г*** – киль с подкрепляющей полосой

4. Волноотвод

Волноотвод – невысокое ограждение из листовой стали устанавливаемое в носовой части судна и предохраняющее верхнюю палубу от заливания водой во время хода судна. Конструкция волноотвода в значительной степени аналогична конструкции фальшборта. Волноотвод бывает полукруглой или ломанной формы с вершиной обращенной в сторону носа судна.

5.Ветроотражатель

Ветроотражатель служит для отвода вверх встречного потока воздуха, за счет особой его конструкции. Устанавливается на носовой части фальшборта ходового мостика.

6. Дымовая труба

Дымовая труба – удлиненная вертикальная, или с наклоном в сторону кормы судна, конструкция возвышающаяся над надстройками (рубками) судна и предназначена для отвода продуктов горения в атмосферу. Дымовая труба важная часть архитектурного оформления силуэта судна.

Конструкция трубы в виде кожуха. Внутри находятся газо-выхлопные и дымоходные трубы, глушители, утилькотлы, вспомогательные помещения и т. д. На современных судах дымовые трубы достаточно высоки, чтобы отработанные газы выходили выше границы надстройки, и имеют достаточно обтекаемую форму, чтобы на вывод из трубы отработанного газа в меньшей степени влияла зона турбулентности от самой дымовой трубы. Козырьки на кожухах дымовых труб устанавливают с учетом распространения воздушных потоков вдоль судна, с носа в корму. На ряде судов трубу объединяют с мачтой, которая завершает лобовую часть кожуха.

6. Ответить на вопросы:

- определить и сформулировать назначение туннеля валопровода, привального бруса и скуловых килей;
- назвать и указать расположение отдельных деталей узлов судна на рисунках туннеля валопровода, привального бруса и скуловых килей;
- сформулировать назначение волноотвода, ветроотражателя и дымовой трубы;
- по выполненному эскизу волноотвода, ветроотражателя и дымовой трубы определить их конструктивные особенности.

Практическая работа №5

Дельные вещи

Цель работы: Закрепление теоретического материала. Научиться определять и указывать на модели судна расположение и тип изделий относящиеся к дельным вещам.

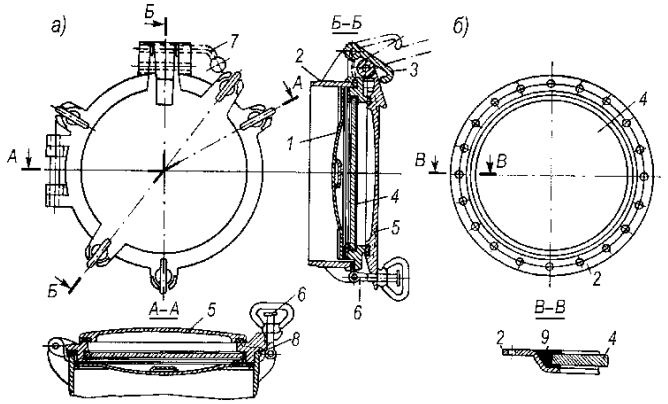
Задание:

- изучить теоретический материал по дельным вещам в рекомендованных источниках;
- выполнить эскизирование прилагаемых рисунков трапов.

1. Закрытия лацпортов.

Лацпорты—это большие отверстия в бортах судна или оконечностях, имеющие прямоугольную форму со скругленными углами. Лацпорты **предназначены** для горизонтальной погрузки и выгрузки грузов, посадки и высадки пассажиров. **Закрываются** лацпорты одностворчатыми или двустворчатыми крышками. **Непроницаемость** обеспечивается резиновыми прокладками, закрепленными по периметру крышки.

2. Иллюминаторы.

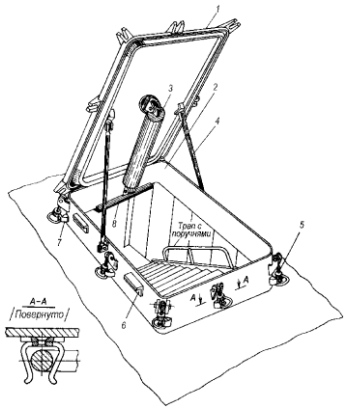


По месту установки иллюминаторы делятся на бортовые, рубочные, палубные. **По форме** они бывают круглые диаметром в свету 200—400 мм и прямоугольные размерами от 475х600 до 1120х800. **По конструкции** — тяжелые, нормальные, облегченные, створчатые, глухие. **По материалу изготовления** — стальные и из легких сплавов. Конструкция, форма и размеры иллюминаторов зависят **от места их установки на судне**.

3. Световые люки.

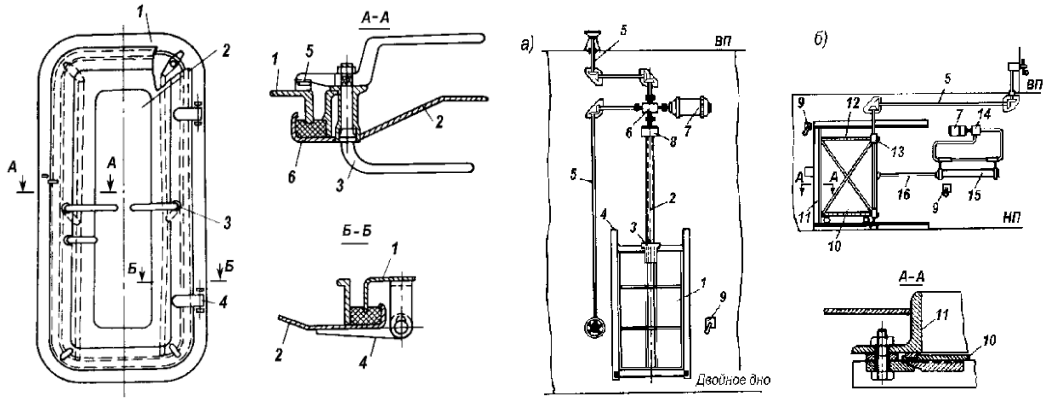
Расположены над помещениями, которые находятся далеко от борта и которым нужно обеспечить естественное освещение и вентиляцию (шахты МО, камбузы, продольные коридоры и т. п.). В некоторых случаях через световой люк **устраивают аварийный выход на верхнюю палубу**.

4. Сходные люки.



Служат **для доступа людей в подпалубные помещения**. Форма выреза люка квадратная, прямоугольная, овальная, круглая. Легкие крышки открываются и закрываются вручную, тяжелые (массой свыше 70 кг)—с помощью механизированного привода. Непроницаемость обеспечивается резиновой прокладкой, уложенной по периметру крышки. Задраивают крышки с помощью гаек-барашков или центрально клинового затвора.

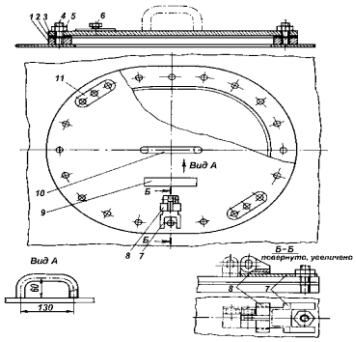
5. Судовые двери.



Двери классифицируются по следующим признакам: **по месту установки** — наружные и внутренние; **по назначению** —

водогазонепроницаемые, противопожарные, проницаемые; **по конструкции** — створчатые и клинкетные; **по материалу изготовления** — стальные, деревянные, из легких сплавов, пластмассовые.

6. Горловины.



Служат для доступа в междудонное пространство, **коффердамы**, отсеки различного назначения и цистерны.

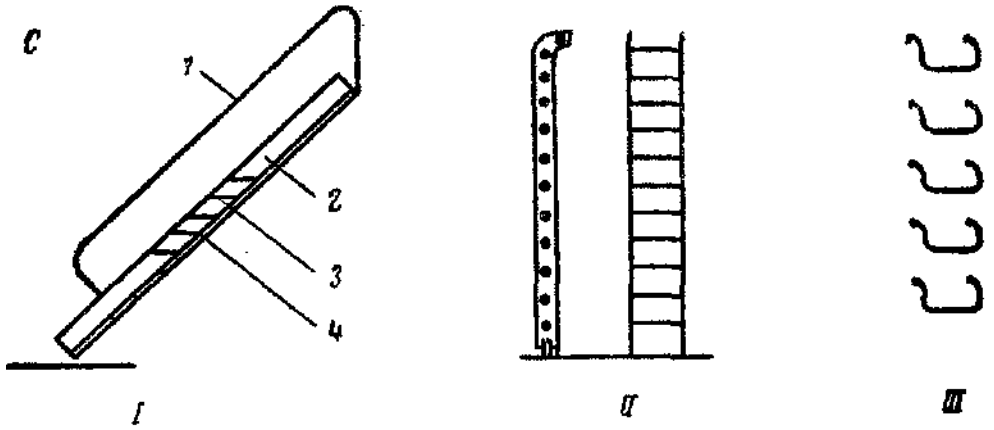
7. Трапы.

Служат для перехода людей с одной палубы на другую. **Различают трапы**:наружные и внутренние; нормальные, вестибюльные и забортные; наклонные, вертикальные и скобтрапы; стальные, из легких сплавов, деревянные и пластмассовые. Рекомендуемый **наклон** судовых нормальных трапов **55° к горизонту**.

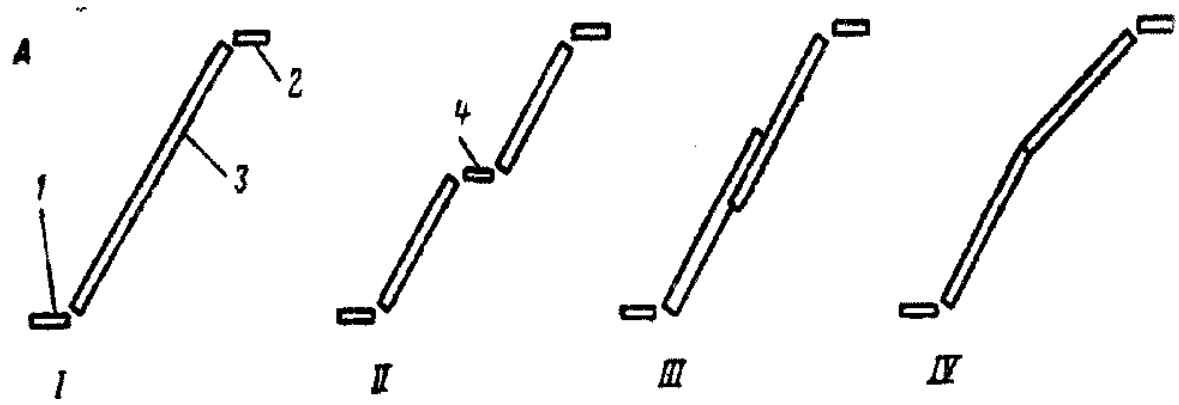
Судовые стационарные трапы:

I*. Наклонный трап**: ***1. Поручень ***2***. Тетива ***3***. Ступенька ***4***. Подшивка

***II*. Вертикальный трап *III*. Скобтрап**

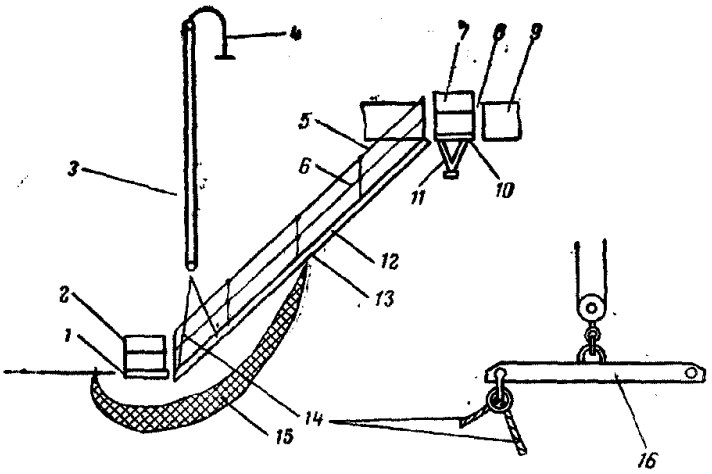


Забортный трап, парадный трап:



***I.*Одномаршевый забортный трап *II.* Двухмаршевый забортный трап *III.* Телескопический забортный трап *IV.* Забортный трап, состоящий из двух частей**

1. Нижняя площадка ***2***. Верхняя площадка ***3.*** Марш трапа ***4.*** Переходная площадка



Забортный трап:

1. Нижняя площадка ***2.*** Леерное ограждение ***3.*** Подъемно-спусковое устройство. Трап-тали ***4.*** Трап-балка ***5.*** Поручень ***6.*** Леер (гибкий трос) ***7.*** Леерная стойка съемная ***8.*** Входной порт ***9.*** Фальшборт ***10.*** Верхняя площадка трапа ***11.*** Кронштейн ***12.*** Тетива. Марш трапа ***13.*** Ступенька ***14.*** Бридель ***15.*** Предохранительная сетка ***16.*** Коромысло

8. Ответить на вопросы:

- назвать изделия относящиеся к дельным вещам;

- назначение лацпортов, иллюминаторов, световых люков, сходных люков, судовых дверей, горловин и трапов;

- назвать типы лацпортов, иллюминаторов, световых люков, сходных люков, судовых дверей, головин и трапов;

- назвать и указать на рисунках представленных преподавателем элементы относящиеся к конструкции лацпортов с их закрытиями, иллюминаторов, световых люков, сходных люков, судовых дверей, горловин и трапов

Практическая работа № 6

Схема расположения помещений грузового судна

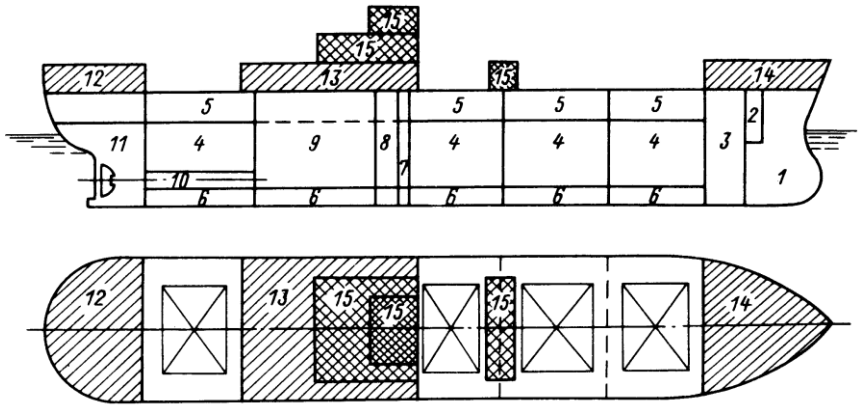
Цель работы: Закрепление теоретического материала. Научиться определять и указывать на рисунке и модели судна расположение помещений грузового судна.

Задание:

- изучить теоретический материал по помещениям, элементам и конструкциям судна в рекомендованных источниках;

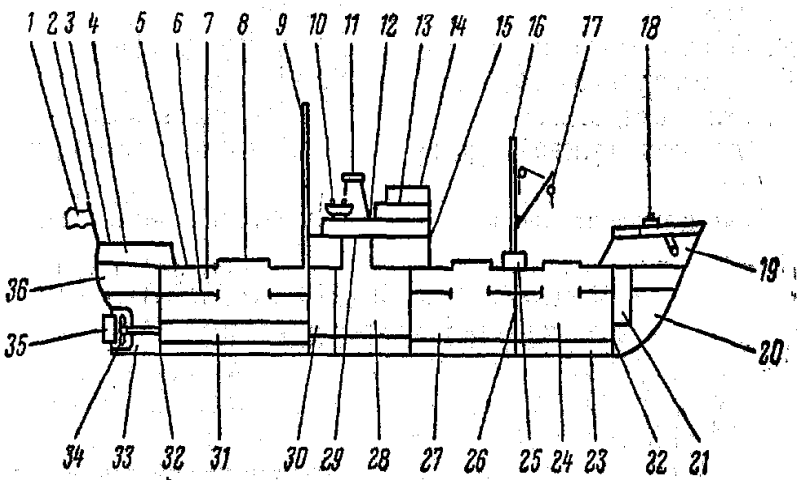
- выполнить эскиз схемы расположения помещений грузового судна и общее устройство судна по прилагаемым рисункам.

1. Схема расположения помещений грузового судна



Расположение помещений и надстроек грузового судна: ***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*** – тоннель валопровода; ***11*** – ахтерпик; ***12*** – ют (кормовая надстройка); ***13*** – средняя надстройка; ***14*** - бак (носовая надстройка); ***15*** - рубки

2. Общее устройство судна. Сухогрузное судно.



1. Флагшток **2.** Ют **3**. Палуба юта **4**. Ют **5**. Верхняя палуба **6**. Промежуточная палуба **7**. Твиндек **8**. Люк **9**. Грот-мачта **10.** Шлюпочное устройство **11**. Труба **12**. Шлюпочная палуба **13**. Палуба ходового мостика **14.** Настил рулевой рубки **15**. Средняя надстройка **16**. Фок-мачта **17**. Грузоподъемное устройство **18**. Якорное устройство **19.** Бак **20**. Форпик **21**. Цепной ящик **22**. Переборка форпика **23**. Танк двойного дна **24**. Трюм **25**. Рубка **26**. Поперечная переборка **27**. Настил второго дна **28**. Машинное отделение **29**. Палуба надстройки **30**. Котельное отделение **31**. Туннель гребного вала **32.** Переборка ахтерпика **33**. Ахтерпик **34**. Гребное устройство **35**. Рулевое устройство **36**. Румпельное отделение

3. Ответить на вопросы:

- указать на рисунке п. 1 отдельные помещения, их наименование и назначение;

- указать на рисунке п. 2 наименования отдельных элементов и конструкций судна, их назначением;

Практическая работа №7

Грузовое устройство. Спасательное устройство.

Цель работы: Закрепление теоретического материала. Научиться определять на плакате и модели судна район расположения шлюпочного устройства и спасательных плотов; типы индивидуальных спасательных средств и особенности их устройства.

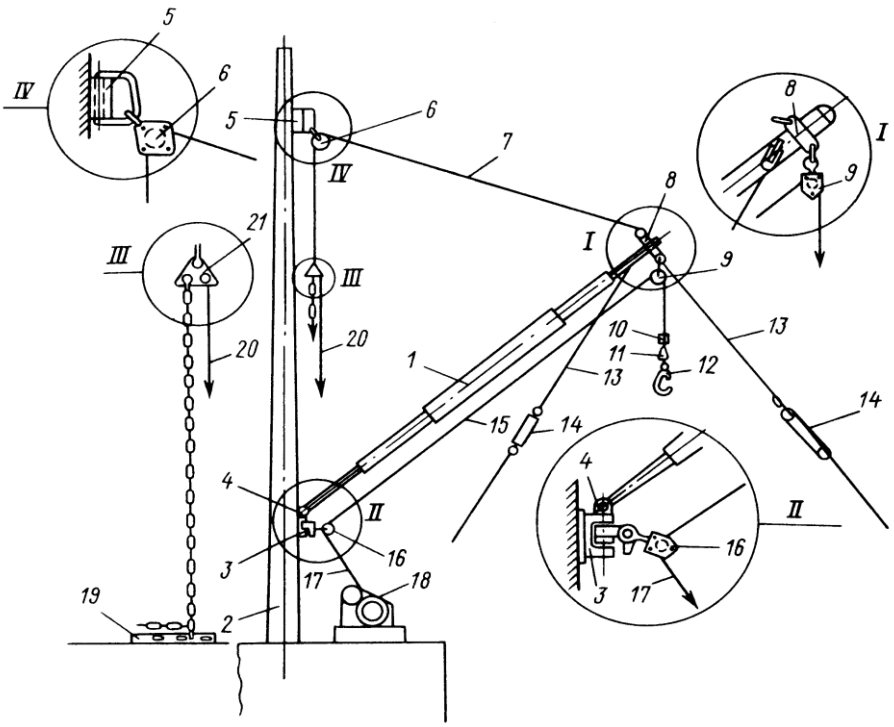
Задание:

- по рекомендованным источникам изучить материал по грузовым и спасательным устройствам;

- выполнить эскиз грузовой стрелы с перечнем оснастки и отдельных элементов;

- выполнить эскиз шлюпочного устройства по прилагаемым рисункам.

1. Оснастка грузовой стрелы с одиночным шкентелем и одиночным топенантом



1 – стрела; ***2*** – мачта; ***3*** – башмак шпора; ***4*** – вертлюг шпора; ***5*** – обух топенанта; ***6*** **–** блок топенанта; ***7*** – топенант; ***8*** – обух нока; ***9*** – грузовой блок; ***10*** – противовес; ***11*** – вертлюг; ***12*** – гак; ***13*** – оттяжка; ***14*** – тали

оттяжки; ***15*** – грузовой шкентель; ***16*** – направляющий блок; ***17*** – конец к лебедке; ***18 –*** грузовая лебедка; ***19*** – палубный обух топенанта; ***20*** – конец к канифас-блоку; ***21*** – треугольное звено.

2. Спасательные средства

Спасательные средства предназначены для спасения экипажей и пассажиров в случае аварии судна. К спасательным средствам коллективного пользования относятся спасательные шлюпки и плоты, к индивидуальным - нагрудники, жилеты, спасательные круги и гидрокостюмы.

2.1. Шлюпбалки

Для спуска шлюпок используются только гравитационные шлюпбалки: скатывающиеся, одношарнирные, двух шарнирные.

2.2. Спасательные шлюпки и плоты

Число мест в спасательных шлюпках находящихся на пассажирском судне должно быть не менее числа пассажиров и экипажа, на грузовом – с каждого борта не менее 100% экипажа (на пассажирском судне безопасность в значительной мере обеспечивается непотопляемостью судна). Спасательные плоты относятся к спасательным средствам коллективного пользования и вмещают 6-20 человек. Количество мест в спасательных плотах на судне должно быть не менее 50% от количества экипажа грузовых судов и 25% людей на борту пассажирского судна.

2.3. Танкерные спасательные шлюпки должны обеспечить эвакуацию экипажа танкера через разлитые и загоревшиеся нефтепродукты.

2.4. Дежурные шлюпки

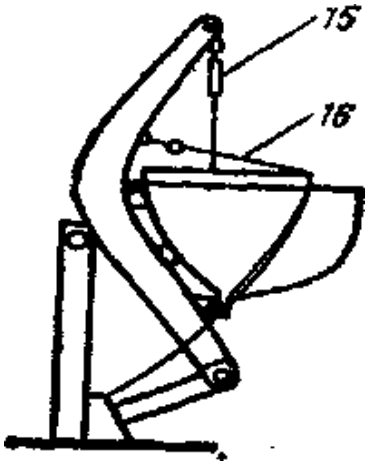
Особый класс шлюпок составляют моторные полужесткие надувные шлюпки вместимостью на 5-6 человек спускаемые с помощью особой шлюпбалки для спасения человека за бортом.

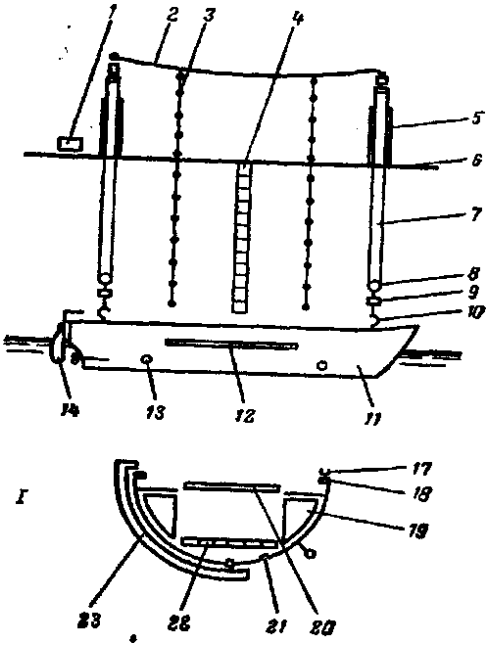
2.5. Индивидуальные спасательные средства

Спасательные нагрудники, гидрокомбинезоны и спасательные круги относятся к индивидуальным спасательным средствам. На судне в каютах должны быть нагрудники по количеству людей на борту плюс на местах

несения вахты – по числу вахтенных.

2.6. Шлюпочное устройство





1. Лебедка для подъема шлюпок ***2.*** Топрик шлюпбалки ***3.*** Спасательный конец с мусингами ***4.*** Трап ***5.*** Шлюпбалка ***6.*** Шлюпочная палуба ***7.*** Шлюптали, шлюпочные тали ***8.*** Блок шлюпталей ***9.*** Вертлюг ***10.*** Шлюпочный гак ***11.*** Спасательная шлюпка ***12.*** Киль-поручни ***13.*** Осушительное отверстие ***14.*** Руль ***15.*** Подвеска ***16.*** Найтовое крепление шлюпки ***17.*** Банка для гребцов ***18.***Уключина ***19.*** Планширь **20.** Воздушный ящик 21. Спускная пробка Автоматический клапан 22. Настил днища. Рыбины. Слань 23. Салазки

8.Ответить на вопросы:

- указать на рисунке и модели грузового судна отдельные элементы грузовых стрел;
- сформулировать назначение отдельных элементов грузовой стрелы;
- спаренная работа стрел, последовательность выполнения грузовой операции;
- использование грузовых кранов при выполнении грузовых операций;

- схемы расположения грузовых кранов;
- особенности конструкции тяжеловесной грузовой стрелы;
- типы спасательных средств и их назначение;
- назвать и указать на плакате элементы шлюпочного устройства;
- назначение отдельных элементов шлюпочного устройства;
- танкерные шлюпки, особенности их конструкции и использования.

Практическая работа № 8

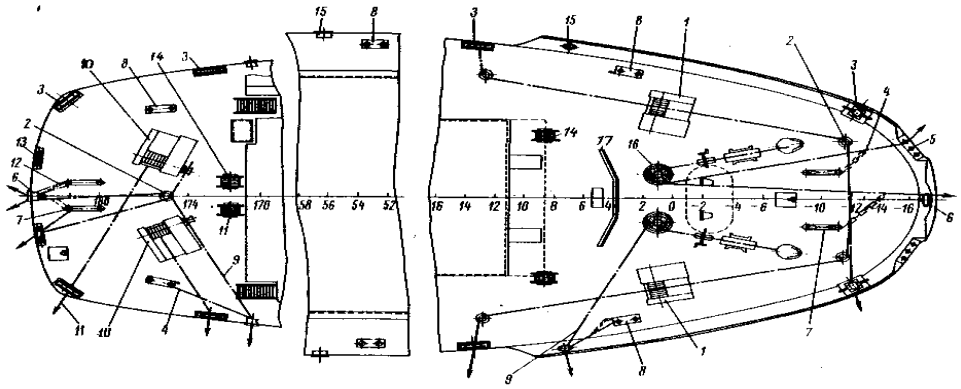
Швартовное устройство. Буксирное устройство.

Цель работы: Закрепление теоретического материала. Научиться определять на плакате и модели судна места расположения элементов швартовного и буксирного устройств, их назначение при выполнении швартовных и буксирных операций.

Задание:

- по рекомендованным источникам изучить материал по швартовным и буксирным устройствам;
- выполнить эскиз общей схемы швартовного устройства с перечнем элементов устройства;
- по рисункам выполнить эскизы схем буксировки с перечнем элементов буксировочного устройства.

1. Швартовное устройство

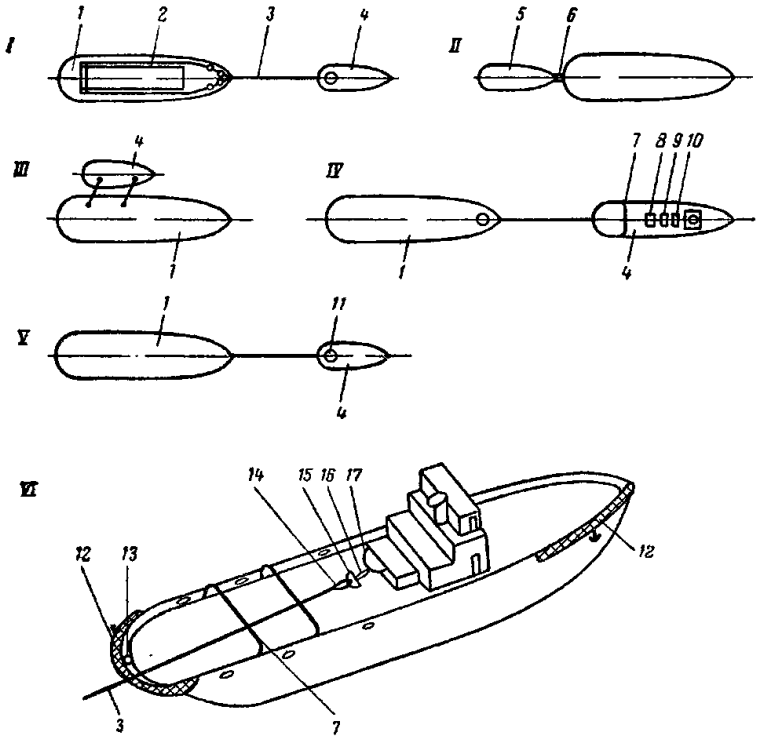


Общая схема швартовного устройства.

1-лебёдка швартовная автоматическая; ***2***-роульс направляющий; ***3***-клюз

швартовный шестироульсный; ***4***-стопор швартовного каната; ***5***- киповая планка с тремя роульсами; ***6***- клюз буксирный; ***7***- кнехт буксирный; ***8*** – кнехт швартовный; ***9***- канат швартовный; ***10***- лебёдка швартовная автоматическая с турачкой; ***11***- швартов;***12***- стопор буксирного каната; ***13***- киповая планка с двумя роульсами и намёткой; ***14***- вьюшка бесприводная с тормозом; ***15***- клюз швартовный;***16***- шпиль якорношвартовный; ***17*** волноотбойник.

2. Буксирное устройство



I. **Буксировка на буксирной браге** ***II.*** **Буксировка методом, толкания** ***III.*** **Буксировка борт о борт** ***IV.*** **Буксировка на буксирной лебедке** ***V.*** **Буксировка на буксирном кнехте** ***VI.*** **Буксировка на буксирном гаке**

1. Буксируемое судно ***2.*** Буксирная брага ***3.*** Буксирный трос, буксир ***4.*** Буксирующее судно ***5***. Буксир-толкач ***6.*** Носовой упор ***7***. Буксирная арка ***8***. Тросовый тормоз ***9***. Барабан буксирной лебедки ***10***. Буксирная лебедка ***11***. Буксирный кнехт, битенг ***12***. Тросовый кранец ***13***. Буксирный клюз ***14***.

Огон ***15***. Буксирный гак ***16***. Устройство для защиты гака от перегрузки ***17***. Буксирный бугель

3.Ответить на вопросы:

- указать на рисунке и модели грузового судна и буксира отдельные элементы швартовного и буксировочного устройств;
- сформулировать назначение отдельных элементов швартовного и буксировочного устройств;
- назвать конструктивные особенности швартовных механизмов;
- назвать наименования швартовых в зависимости от их положения относительно судна при швартовке судна лагом у причала;
- назвать преимущества и недостатки швартовых канатов в зависимости от материала канатов;
- назвать места хранения швартовых по походному.

Практическая работа № 9

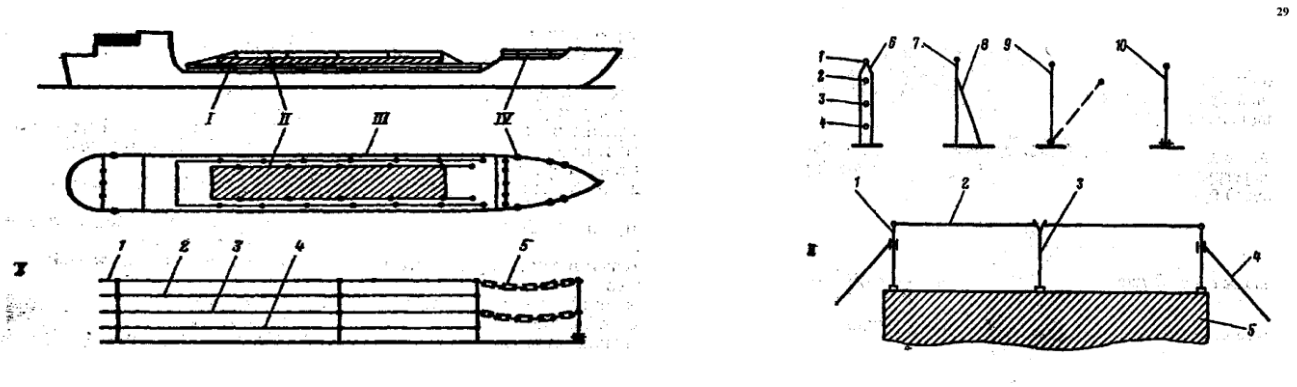
Леерное и тентовое устройство

Цель работы: Закрепление теоретического материала. Научиться определять на плакате и модели судна места расположения леерного и тентового устройств, назначение их в зависимости от расположения.

Задание:

- по рекомендованным источникам изучить материал по леерному и тентовому устройствам;
- по рисункам выполнить эскизы леерного устройства и отдельных его элементов.

1. Схемы леерных устройств



I Леерное ограждение. Открытое леерное ограждение. Леер. Прутковый леер. Тросовый леер. Трубчатый леер.

1.Поручень леерного ограждения ***2.***Верхний леер ***3.***Средний леер ***4.***Нижний леер ***5.***Цепной леер ***6.***Леерная стойка. (*Стойка. Постоянная стойка. Полосовая стойка. Трубчатая стойка)* ***7***.Леерная стойка с контрфорсом ***8.***Контрфорс ***9.***Заваливающаяся леерная стойка ***10.*** Съемная леерная стойка

II Спасательный леер. Штормовой леер

1.Концевая леерная стойка ***2.***Леер из пенькового троса ***3.***Промежуточная стойка ***4.***Оттяжка ***5.***Палубный груз

III Бортовой леер

IV Леерное ограждение бака

2. Ответить на вопросы:

- указать на рисунке и модели грузового судна и буксира расположение леерных устройств и их элементы;
- назначение отдельных элементов леерного устройства;
- назначение тентового устройства и отдельные его элементы.

Практическая работа №10

Конструктивные элементы судовых систем.

Цель работы: Закрепление теоретического материала. Научиться определять на плакате и модели судна места расположения элементов систем и их назначение

Задание:

- по рекомендованным источникам изучить материал по трюмным системам;

- выполнить эскиз общей схемы осушительной системы с перечнем элементов

1. Схема осушительной системы

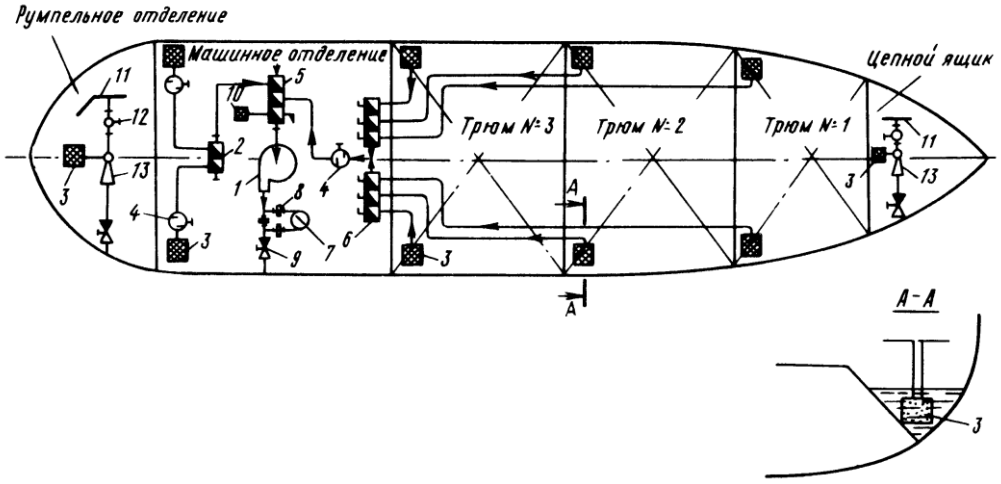


Схема осушительной системы (выполненная по централизованному принципу) и расположение приемника (сечение по АА).

1 – осушительный насос; ***2*** – коробка с невозвратно-запорными клапанами; ***3*** – приемный патрубок; ***4*** – грязевая коробка; ***5, 6*** – коробки с невозвратно-запорными клапанами; ***7*** – сепаратор трюмных вод; ***8*** – клинкет; ***9*** – отливной невозвратно-запорный бортовой клапан; ***10*** – приемный отросток системы аварийного осушения помещения; ***11*** – магистраль водяной пожарной системы; ***12*** – клапан запорный пусковой напорной воды эжектора; ***13*** – водоводяной эжектор.

2. Ответить на вопросы:

- назначение общесудовых систем;
- конструктивные элементы судовых систем;
- назначение осушительной системы;
- основные элементы осушительной системы, их конструктивные особенности и назначение;
- назначение перепускной системы.

Практическая работа №11

Противопожарные системы

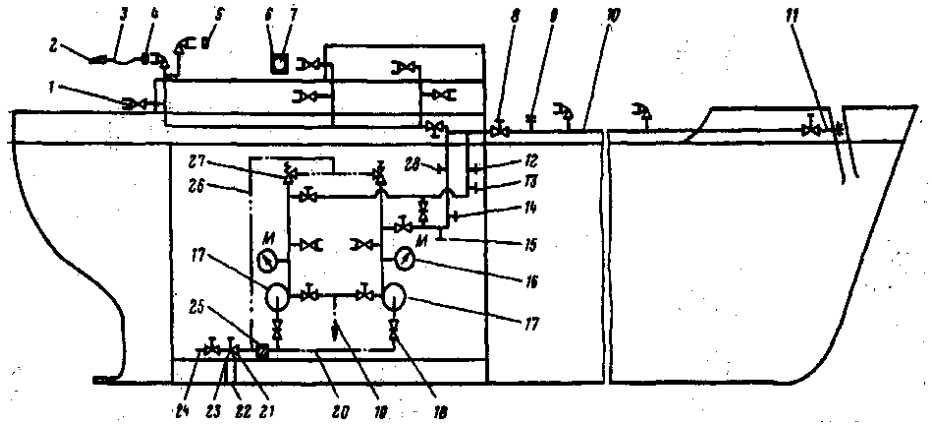
Цель работы: Закрепление теоретического материала. Научиться определять на плакате и модели судна места расположения элементов пожарных систем и их назначение.

Задание:

- по рекомендованным источникам изучить материал по противопожарным системам;

- выполнить эскиз общей схемы водопожарной системы с перечнем элементов.

1. Водопожарная система с кольцевой магистралью



1.Пожарный рожок ***2***. Пожарный ствол. Ручной пожарный ствол ***3.*** Пожарный шланг ***4***. Соединительная гайка шланга **5.** Быстросмыкающаяся крышка-заглушка ***6***. Шкаф для шлангов ***7***. Вьюшка для шлангов ***8***. Клапан запорный ***9***. Переходное соединение международного образца (судно) (для приема воды с берега) ***10***. Пожарная магистраль. Водопожарная магистраль ***11***. Обмыв якорных цепей ***12***. Промывка фекальных цистерн ***13.*** К системе водораспыления МКО ***14.*** На орошение трапов и выходов из МКО ***15.*** К системе пенотушения ***16***. Манометр ***17***. Пожарный насос ***18***. Задвижка клинкетная ***19***. Отвод воды при нулевом расходе ***20***. Приемный трубопровод

21.Кингстон ***22.***Приемная сетка. Кингстонная решетка ***23.*** Кингстонный ящик ***24.*** Продувание ***25.***Фильтр ***26.*** Перепускной трубопровод ***27.***Предохранительный клапан ***28.***От пневмоцистерны

2.Ответить на вопросы:

- назначение водопожарных систем и принцип их действия;
- назначение систем паротушения, углекислотного пожаротушения и пенотушения, принцип их действия;
- основные элементы систем водопожаротушения, паротушения, углекислотного пожаротушения и пенотушения.

Практическая работа №12

Решение задач на определение главных размерений и коэффициентов полноты судна

Цель работы: Закрепление теоретического материала. Освоение практических расчётов главных размерений и коэффициентов полноты формы корпуса судна.

Задание:

- по конспекту и рекомендованной литературе изучить теорию вопроса;
- определить главные размерения и коэффициенты полноты формы корпуса судна по варианту согласно Приложения №1.

При выполнении работы разрешено пользоваться конспектом.

Какие расчёты можно производить с помощью коэффициентов полноты.

1.Задания

Вариант №1

Определить объём подводной части корпуса, площадь ватерлинии, площадь миделя и коэффициенты продольной и вертикальной полноты судна с элементами ***L, B, T, δ, α, β***. Значения элементов указаны в ***Приложение 1***.

Вариант №2

Определить все коэффициенты полноты судна, элементы которого ***L, B, T,V, S, ω***.

Значения элементов указаны в ***Приложение 1***.

Вариант №3

Определить объём подводной части корпуса элементы которого ***S, α, δ и T.***

Значения элементов указаны в ***Приложение 1***.

Вариант №4

Определить ***L, B, T, H, S, ω, β*** и ***α*** судна, у которого известны ***V, δ, φ, χ, L/B, B/T, L/H***.

Значения элементов указаны в ***Приложение 1***.

Вариант №5

Определить площадь мидель-шпангоута судна по известным ***L, β, L/B, B/T*** .

Значения элементов указаны в ***Приложение 1***.

Вариант №6

Определить главные размерения и недостающие коэффициенты полноты судна ***L, B, T, H, α, β, φ, χ*** у которого известны ***V, δ, L/T, B/T, L/H, S, ω.***

2. Приложение 1.

№ п/п	***L*** ***м***	***B*** ***м***	***T*** ***м***	***H*** ***м***	***V*** ***$м^3$***	***S*** ***$м^2$***	***L/B***	***B/T***
1	140	18	6	14	4100	970	8	2
2	200	22	10	22	7200	1800	7	2
3	160	19	7	15	5200	1200	8	2,5
4	180	20	8	16	6800	1600	9	2,5
5	200	21	9	16	7100	1700	10	2,1
6	150	17	7	14	4500	1100	8	2,5
№ п/п	***L/H***	***L/T***	***α***	***β***	***δ***	***ω,*** ***$м^2$***	***φ***	***χ***
1	12	20	0,83	0,96	0,65	70	0,64	0,88
2	10	20	0,81	0,92	0,64	80	0,60	0,86
3	11	21	0,82	0,93	0,61	72	0,64	0,84
4	11	22	0,80	0,91	0,63	77	0,61	0,85
5	12	21	0,82	0,96	0,65	78	0,62	0,89
6	10	21	0,83	0,95	0,64	71	0,65	0,86

2.Ответить на вопросы:

- главные размерения корпуса судна;

- какими соотношениями и коэффициентами определяется форма корпуса судна;

- что определяет каждое из соотношений: L/B, B/T, H/T, L/H;

- назвать и записать формулы для определения коэффициентов: α, β, δ, φ, χ;

- какие расчёты можно производить с помощью коэффициентов полноты.

Практическая работа №13

Определение весового водоизмещения и координат центра тяжести судна с грузом.

Цель работы: Закрепление теоретического материала. Научиться вычислять весовое водоизмещение и координаты центра тяжести судна с грузом на конкретном примере.

Задание:

- привести формулу для расчета координат центра тяжести судна с грузом;

- заполнить таблицу нагрузок масс судна относительно мидель – шпангоута и основной плоскости;

- объяснить, как определяются моменты отдельных грузов и суммарные моменты относительно координатных плоскостей.

1. Рассчитать координаты центра тяжести судна с грузом при параметрах загрузки по Таблице № 1 и Таблице № 2.

Таблица № 1

№ п/п	Статьи нагрузок	P_i, т	X_i, м	Z_i, м	Mx_i, тм	Mz_i, тм
1	Судно порожнем	5642	-10,5	8,98		
Топливо						
2	Танк №3 ПБ	37,3	10,59	0,55		
3	Танк №3 ЛБ	64,8	10,91	0,65		
4	Танк№4 ПБ(ср.)	119,3	-11,3	0,63		
5	Танк№4 ЛБ(ср.)	139,4	-13,11	0,74		
6	Танк №7	0	0	0		

7	Бункер	130,0	-23,15	2,55		
8	Расходные моторные	36,0	-23,92	6,1		
9	Отстойные	28	-23,9	4,2		
10	Танк№4 ПБ(диз.)	24,8	-11,58	0,29		
11	Танк№4 ЛБ(диз.)	28,3	-11,58	0,31		
12	Танк№6	28,0	-36,0	0,5		
13	Расходные диз.	20,3	-23,92	6,11		
14	Всего топлива					
15	Масло	30,0	-36,05	3,0		
Котельная вода						
16	Котельная вода	45	-45,42	3,1		
Пресная вода						
17	Мытьевая ПБ	90,0	-52,62	3,35		
18	Мытьевая ЛБ	90,0	-49,86	3,35		
19	Питьевая ПБ	35,0	-2,14	10,3		
20	Питьевая ЛБ	35,0	-2,14	10,3		
21	Всего пресной воды					
Балласт						
22	Форпик	0	0	0		
23	Танк №1	0	0	0		
24	Танк №2 ПБ	0	0	0		
25	Танк №2 ЛБ	0	0	0		
26	Танк №5	139,0	-51,45	1,0		
27	Ахтерпик	350,0	-66,5	8,5		
28	Всего балласта					
Груз						
29	Трюм №1	0	0	0		
30	Трюм №2	2306,9	32,0	2,17		
31	Трюм №3	3274,9	10,96	2,25		
32	Трюм №4	1345,5	-10,5	1,75		
33	Трюм №5	611,3	-51,92	5,08		
34	Твиндек №1	387,4	50,87	50,87		
35	Твиндек №2	1271,8	32,5	8,62		
36	Твиндек №3	1261,7	10,95	8,62		

37	Твиндек №4	1282,3	-10,57	8,65		
38	Твиндек №5	916,4	-53,3	8,58		
39	Шельтердек №1	2,0	52,7	12,9		
40	Палубный груз	20,0	-50,0	16,7		
41	Всего груза					
42	Судно в грузу					

Таблица № 2

Статьи нагрузок	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
P_i, т	5642	5640	5648	5498	5642	5644	5520	5710	5669	5642
X_i, м	-10,5	- 5,1	- 4,3	- 2,2	- 1,2	- 0,8	1,2	1,2	8,0	4,3
Z_i, м	8,98	8,08	6,02	7,24	6,53	9,11	8,52	9,22	3,97	5,81
Статьи нагрузок	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
P_i, т	5680	5684	5643	5694	5641	5674	5678	5686	5710	5646
X_i, м	- 8,4	- 6,2	1,0	1,8	2,4	- 4,4	- 6,2	- 10,1	- 8,3	- 4,4
Z_i, м	6,23	9,33	7,56	8,28	9,02	9,11	7,93	8,02	6,94	7,66

Отстояние ЦТ судна в грузу от миделя $\mathbf{X_G = \sum Mx_i / D =}$

Отстояние ЦТ судна в грузу от киля $\mathbf{Z_G = \sum Mz_i / D =}$

2. Ответить на вопросы:

- для чего составляется таблица нагрузки масс судна;
- составляющие нагрузки масс судна;
- сумма каких масс определяет водоизмещение порожнего судна;
- сумма каких масс определяет дедвейт;
- сумма каких масс определяет чистую грузоподъемность;
- какая теорема теоретической механики используется при вычислении координат центра тяжести судна, сформулировать её;
- написать уравнения статических моментов относительно основных координатных плоскостей;

- в каких случаях координаты центра тяжести элементов судна и перевозимых грузов берутся положительные и отрицательные.

Практическая работа №14

Определение координат центра тяжести отдельных грузов по чертежу размещения грузов.

Цель работы: Научиться использовать данные на судне и составленный в масштабе чертеж размещения грузов для распределения грузов и снятия координат центра тяжести отдельных грузов.

Задание:

- составить чертеж размещения грузов в масштабе используя **Чертеж №1**, распределить на нем объемы с грузом и определить координаты центров тяжести отдельных объемов с грузом по заданию в **Таблице № 1**.
- координаты грузов занести в таблицу аналогичную **Таблице № 2**.

1. Чертеж № 1

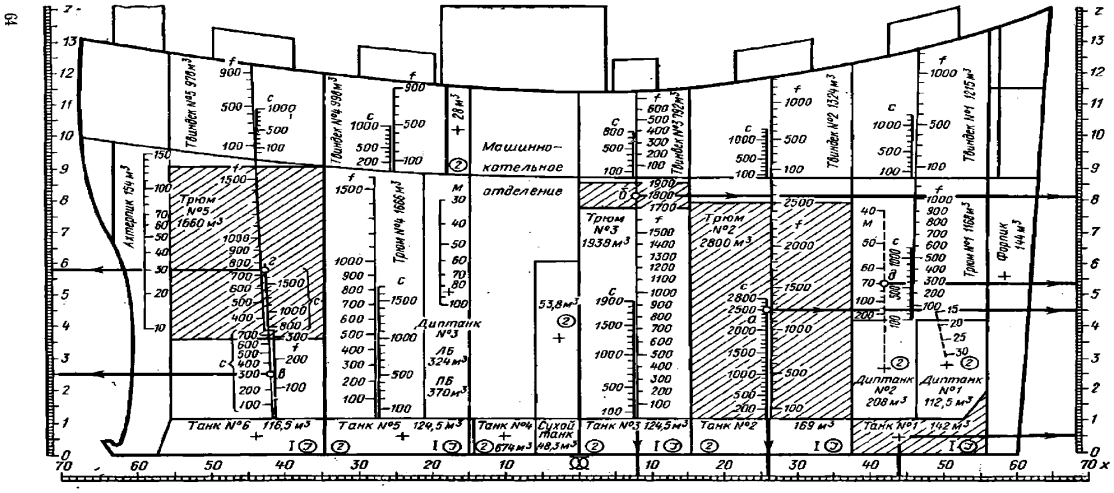


Рис. 19. Определение положений центров тяжести грузов на судне с помощью чертежа размещения грузов

Таблица №1

№ п/п	Координаты объемов с грузом, м													
1	Тр. 1		Тр. 2		Тр. 3		Тр. 4		Тр. 5		Тв. 1		Тв. 2	
	x	*z*	*x*	*z*	*x*	*z*	*x*	*z*	*x*	*z*	*x*	*z*	*x*	*z*

№ п/п	Координаты объемов с грузом, м							
2	Тв. 3		Тв. 4		Тв. 5		Танк 1	
	x	*z*	*x*	*z*	*x*	*z*	*x*	*z*

Таблица №2 Значения объемов в м^3 с грузом

№ п/п	Трюма, твиндеки, танки / объм помещения с грузом м^3										
	Тр. 1	Тр. 2	Тр. 3	Тр. 4	Тр. 5	Тв. 1	Тв. 2	Тв. 3	Тв. 4	Тв. 5	Танк 1
1	-	800	1900	1600	800	-	1300	-	800	-	140
2	1000	500	-	1600	800	400	300	400	900	970	100
3	1168	2800	-	1600	500	800	600	700	300	400	50
4	500	-	1900	700	700	900	1200	700	600	800	70
5	-	1800	-	700	800	300	500	400	800	900	120
6	-	1500	-	800	1200	600	700	300	900	300	140
7	800	-	1900	900	300	500	1300	600	500	600	100
8	900		1900	800	900	1200	300	500	800	500	50
9	300	-	1900	900	1000	1000	900	700	900	400	70
10	600	-	1900	800	-	500	1000	500	300	800	120
11	-	2300	-	1600	800	700	500	400	800	800	140
12	1000	300	-	1600	900	800	700	300	600	800	100
13	1168	900	-	1600	300	1200	800	600	800	500	50
14	500	1000	-	1600	1200	800	1300	300	900	700	70
15	-	1900	-	1600	300	800	500	400	500	800	140
16	-	1700	-	1600	600	700	700	500	600	800	100
17	800	1200	-	1600	1200	700	800	700	800	800	50
18	900	-	1900	1600	500	-	800	300	900	500	70
19	300	-	1900	1600	700	-	1200	600	800	500	120
20	-	-	1900	1600	800	-	1300	300	900	700	140

4. Ответить на вопросы:

- назначение чертежа размещения грузов;
- плоскость размещения судна и масштаб на чертеже размещения грузов;
- изображение груза на чертеже.

Практическая работа №15

Работа с грузовой шкалой. Решение типовых задач по грузовой шкале и грузовому размеру.

Цель работы: Научиться решать задачи, связанные с изменением осадки при приеме и снятии (расходовании) малых грузов при перемене плотности воды с помощью грузовой шкалы и грузового размера (кривых водоизмещений).

Задание:

- определить изменение осадки при приеме, снятии малого груза по грузовой шкале и грузовому размеру;
- определить изменение осадки при переходе судна из морской воды в пресную или из пресной в морскую по грузовой шкале и грузовому размеру;
- определить водоизмещение или осадку судна для плотности воды отличной от плотности, при которой составлена грузовая шкала или грузовой размер.

1. Определить изменение осадки по грузовому размеру и грузовой шкале №1 при приеме или снятии грузов по вариантам:

№ п/п	Осадка, м	Вес груза, т	Перемещение груза		№ п/п	Осадка, м	Вес груза, т	Перемещение груза
1	8,0	300	сняли		**11**	5,8	700	сняли
2	4,6	600	приняли		**12**	4,5	500	приняли
3	6,3	700	сняли		**13**	3,8	800	сняли
4	4,2	400	приняли		**14**	3,6	800	приняли
5	7,1	900	сняли		**15**	5,7	720	сняли
6	4,9	800	приняли		**16**	6,5	550	приняли
7	4,3	850	сняли		**17**	4,0	500	сняли
8	6,9	760	приняли		**18**	4,7	380	приняли
9	5,1	300	сняли		**19**	5,2	430	сняли
10	4,8	400	приняли		**20**	6,4	600	приняли

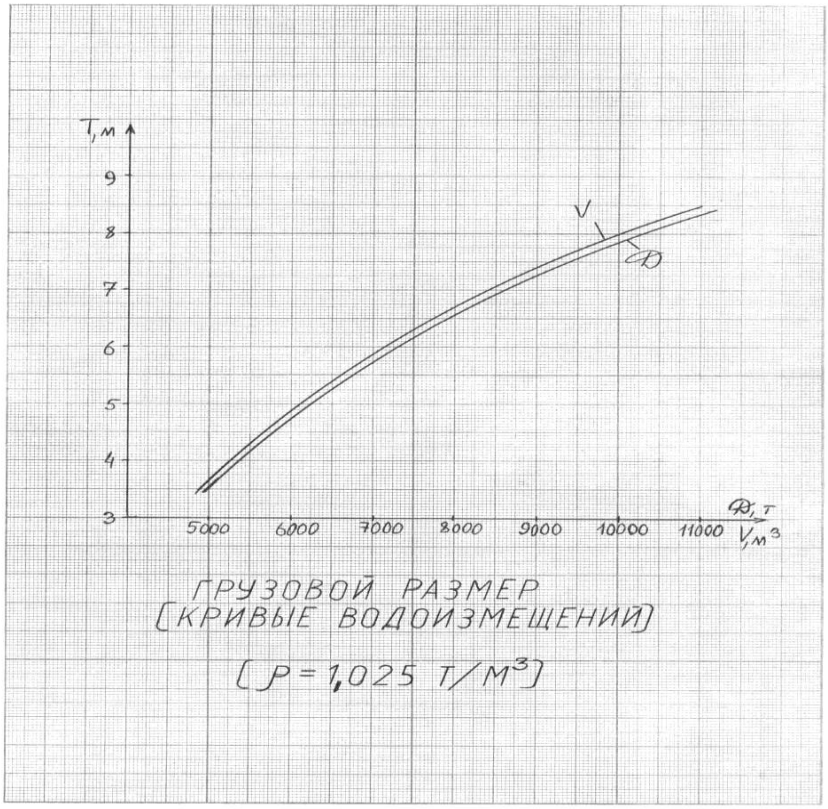
2. Определить изменение осадки судна при переходе из морской воды в пресную по грузовому размеру и грузовой шкале №2:

№ п/п	Осадка, м	№ п/п	Осадка, м	№ п/п	Осадка, м	№ п/п	Осадка, м
1	8,0	**6**	4,9	**11**	5,8	**16**	6,5
2	4,6	**7**	4,3	**12**	4,5	**17**	4,0

3	6,3	**8**	6,9	**13**	3,8	**18**	4,7
4	4,2	**9**	5,1	**14**	3,6	**19**	5,2
5	7,1	**10**	4,8	**15**	5,7	**20**	6,4

3. Определить осадку судна при данном водоизмещении для плотности воды отличной от плотности грузовой шкалы №2:

№ п/п	**Водоизмещение D т**	**Плотность ρ т/м^3**	**№ п/п**	**Водоизмещение D т**	**Плотность ρ т/м^3**
1	4 000	1,009	**11**	10 500	1,018
2	9 000	1,015	**12**	8 900	1,027
3	5 600	1,022	**13**	6 000	1,013
4	8 300	1,019	**14**	7 800	1,024
5	10 000	1,011	**15**	9 700	1,010
6	9 600	1,012	**16**	10 100	1,001
7	6 900	1,003	**17**	8 100	1,008
8	11 000	1,017	**18**	11 200	1,006
9	9 500	1,026	**19**	7 300	1,017
10	6 900	1,021	**20**	9 100	1,023



Ш К А Л А № 1

ДЕДВЕЙТ Т	ОСАДКА ДМ	ВОДОИЗМ. Т	ЧИСЛО ТОНН НА 1 СМ ОСАДКИ
--	82	14000	
10000	80	-- --	
--	78	13000	
9000	76	-- --	21,0
	74		
--	72	12000	
8000	70	-- --	
--	68	11000	
7000	66	-- --	20,0
	64		
--	62	10000	
6000	60	-- --	
--	58	9000	
5000	56	-- --	19,0
	54		
--	52	8000	
4000	50	-- --	
--	48	7000	
3000	46	-- --	18,0
	44		
--	42	6000	
2000	40	-- --	
--	38	5000	
1000	36	-- --	17,0
	34		
--	32	4000	
0	30		

ГРУЗОВАЯ ШКАЛА ДЛЯ
МОРСКОЙ ВОДЫ ρ = 1,025 Т/ М³

ШКАЛА № 2 ДЛЯ ПРЕСНОЙ (ρ = 1,0 Т/М³) И МОРСКОЙ (ρ = 1,025 Т/М³) ВОДЫ

ДЕДВЕЙТ В ПРЕСН. ВОДЕ (Т)	ДЕДВЕЙТ В МОРСК. ВОДЕ (Т)	ОСАДКА (ДМ)	ВОДОИЗМ. В ПРЕСН. ВОДЕ (Т)	ВОДОИЗМ. В МОРСК. ВОДЕ (Т)	ЧИСЛО ТОНН НА 1 СМ ОСАДКИ	МОМЕНТ ДИФФЕРЕНТ. НА 1 СМ (Т·М)
10000	- -	82	-- --	14000		---
-- --	10000	80	13000	-- --		200
9000	- -	78	-- --	13000		---
-- --	9000	76	12000	-- --	21.0	190
8000	- -	74	-- --	12000		---
-- --	8000	72	11000	-- --		180
7000	- -	70	-- --	11000		---
-- --	7000	68	10000	-- --	20.0	170
6000	- -	66	-- --	10000		---
-- --	6000	64	9000	-- --		160
5000	- -	62	-- --	9000		---
-- --	5000	60	8000	-- --	19.0	150
4000	- -	58	-- --	8000		---
-- --	4000	56	7000	-- --		140
3000	- -	54	-- --	7000		---
-- --	3000	52	6000	-- --	18.0	130
2000	- -	50	-- --	6000		---
-- --	2000	48	5000	-- --		120
1000	- -	46	-- --	5000		---
-- --	1000	44	4000	-- --	17.0	110
0	- -	42	-- --	4000		---
	0	40				100
		38				
		36				
		34				
		32				
		30				

4. Ответить на вопросы:

- использование грузовой шкалы и грузового размера;

- определить по указанию преподавателя значения осадки, дедвейта и водоизмещения для пресной и морской воды по грузовому размеру и грузовой шкале.

Практическая работа № 16

Определение метацентрической высоты судна с использованием метацентрических диаграмм

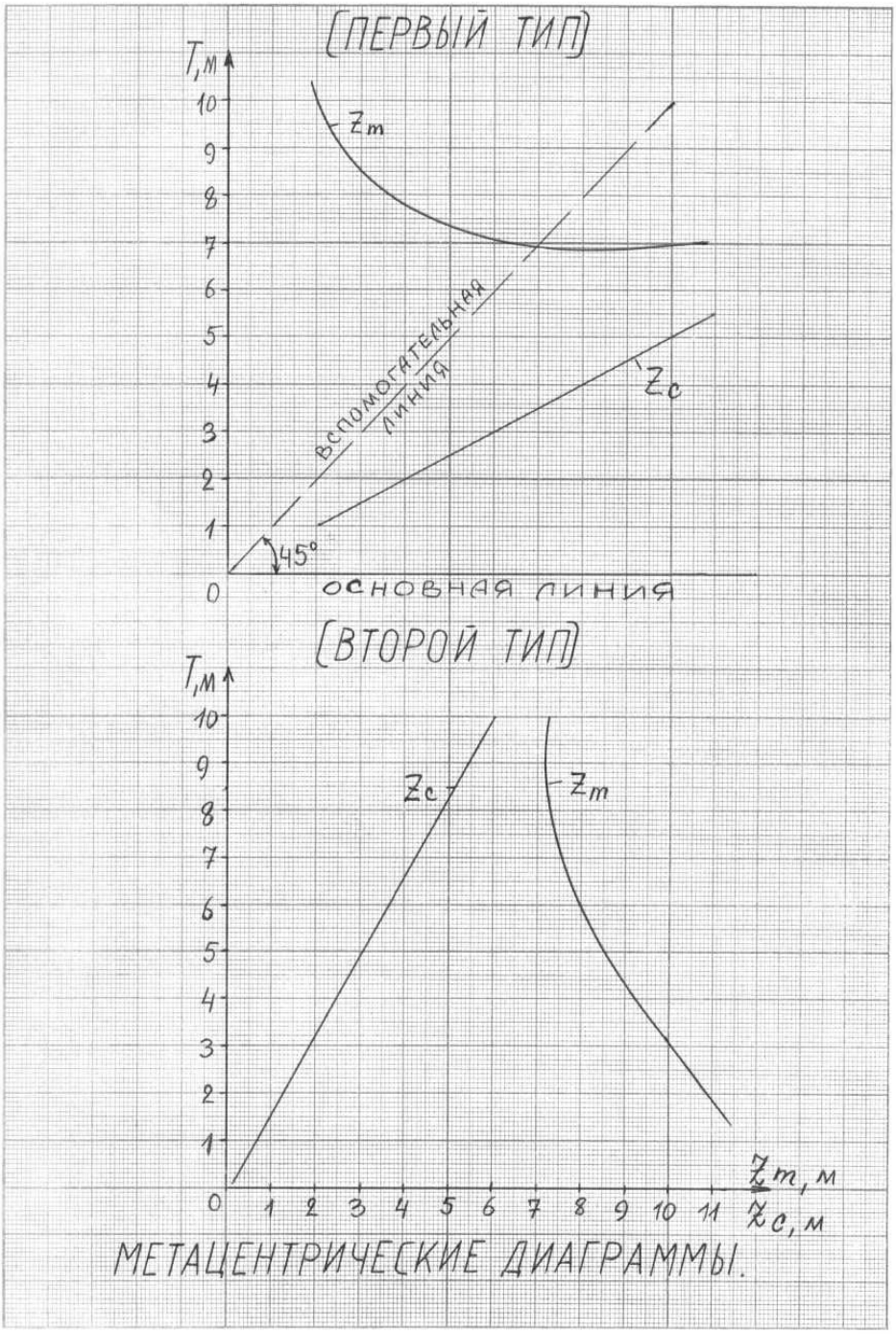
Цель работы: Научиться определять аппликаты метацентра и центра величины судна при данной осадке по метацентрическим диаграммам и рассчитать метацентрическую высоту и метацентрический радиус судна.

Задание:

- при данной осадке определить по метацентрическим диаграммам двух типов аппликаты метацентра и центра величины;
- при известной аппликате центра тяжести судна определить его метацентрическую высоту и метацентрический радиус.

Таблица 1

№ п/п	Осадка Т, м	Аппликата центра тяжести Z_G, м	№ п/п	Осадка Т, м	Аппликата центра тяжести Z_G, м
1	3,0	7,0	**11**	4,3	6,9
2	3,5	6,8	**12**	6,7	6,1
3	4,0	7,1	**13**	6,6	5,9
4	4,5	6,0	**14**	4,2	4,9
5	5,0	6,5	**15**	10,0	6,1
6	5,5	6,7	**16**	6,9	6,5
7	6,0	6,4	**17**	9,5	6,1
8	6,5	5,7	**18**	6,3	6,3
9	4,0	7,2	**19**	4,8	4,8
10	5,3	6,6	**20**	4,2	7,2



МЕТАЦЕНТРИЧЕСКИЕ ДИАГРАММЫ.

4. Ответить на вопросы:

- использование метацентрической диаграммы;

- определить по указанию преподавателя значения осадки, аппликаты центра тяжести и метацентрической высоты.

Практическая работа № 17

Определение метацентрической высоты судна при перемещении по вертикали, приёме и снятии (расходовании) грузов.

Цель работы: Научиться определять изменение метацентрической высоты судна и её новое значение при перемещении груза по вертикали, приеме и снятии (расходовании) грузов.

Задание:

- определить изменение метацентрической высоты судна и её новое значение при перемещении груза по вертикали;
- определить изменение метацентрической высоты судна и её новое значение при приеме и снятии (расходовании) грузов.

1. Определить изменение метацентрической высоты и её новое значение при перемещении груза по вертикали из точки с аппликатой Z_1 в точку с аппликатой Z_2:

Таблица 1

№ п/п	Водоизмещение D, т	Вес груза P, т	Аппликата Z_1, м	Аппликата Z_2, м	Метацентрическая высота, h, м
1	6 000	5100	1,5	9,5	1,2
2	15 00	4100	5,8	12,0	1,5
3	7 600	4550	5,1	11,0	0,9
4	8 200	510	2,1	10,2	1,1
5	11 000	360	12,5	4,1	0,8
6	12 400	420	13,2	3,9	1,3
7	7 900	150	11,0	4,7	0,7
8	9 800	230	10,8	3,7	1,5
9	8 700	160	2,3	9,6	0,9
10	12 400	210	6,5	13,7	1,6
11	6 800	265	5,4	8,8	0,8
12	9 900	195	9,5	2,6	1,0
13	11 200	365	2,8	11,5	1,1
14	8 400	380	10,2	4,2	1,3

15	15 400	410	13,6	4,7	1,6
16	7 100	290	8,2	3,1	1,2
17	8 300	190	2,1	9,2	0,8
18	11 400	240	6,2	12,7	1,8
19	9 800	245	5,5	8,8	0,9
20	13 200	365	10,5	3,3	1,4

$$l_Z = Z_2 - Z_1 =$$

$$h_1 = h - (P \cdot l_Z) / D =$$

2. Определить изменение метацентрической высоты судна и её новое значение при приёме и снятии (расходовании) груза исходя из следующих исходных данных.

Таблица 2

№ п/п	**Водоизмещение D, т**	**Вес груза P, т**	**Осадка T, м**	**Метацентрическая высота, h м**	**Аппликата Z_p, м**	**Перемещение груза**
1	12 200	350	7,3	1,2	3,8	принят
2	11 700	410	7,0	1,4	6,9	снят
3	13 800	380	8,3	1,0	5,4	снят
4	5 800	420	4,1	1,6	5,8	принят
5	9 800	310	6,1	1,3	8,0	снят
6	12 600	490	7,5	0,8	7,2	принят
7	11 400	400	6,9	1,1	7,1	принят
8	6 800	300	4,6	0,9	5,4	принят
9	5 200	285	3,8	0,7	6,2	снят
10	7 400	350	4,9	1,2	9,3	снят
11	6 400	570	4,4	1,1	1,5	принят
12	13 200	310	7,8	1,7	10,1	снят
13	6 200	330	4,3	1,2	6,7	принят
14	5 800	440	4,1	1,4	5,5	принят
15	9 200	220	5,8	1,6	4,4	снят

16	12 600	450	7,5	1,9	9,4	снят
17	13 200	540	7,8	1,7	4,3	снят
18	11 800	710	7,1	1,2	2,9	снят
19	12 400	440	6,7	1,2	7,0	принят
20	11 200	410	7,5	1,8	9,1	снят

$$\mathbf{h_1 = h + \Delta h = h + [\pm P / (D \pm P)] \cdot (T \pm \Delta T / 2 - h - Zp) =}$$

+ при приеме груза

- при снятии груза

4. Ответить на вопросы:

- изменение начальной поперечной остойчивости при перемещении груза по вертикали;
- особенность определения метацентрической высоты при перемещении груза по вертикали;
- зависимость изменения поперечной остойчивости судна от его водоизмещения;
- при каком условии начальная поперечная остойчивость судна становится отрицательной;
- величины, влияющие на остойчивость судна, изменяющиеся при приеме или снятии груза;
- последовательность решения задачи по определению метацентрической высоты при приеме или снятии груза.

Практическая работа № 18

Решение задач на определение метацентрической высоты при наличии на судне подвешенных грузов и жидких грузов со свободной поверхностью.

Цель работы: научиться определять изменение метацентрической высоты и её новое значение при наличии на судне подвешенных грузов и жидких грузов со свободной поверхностью.

Задание:

- определить изменение метацентрической высоты и её новое значение при наличии на судне подвешенных грузов в соответствии с заданием;

- определить изменение метацентрической высоты и её новое значение при наличии на судне жидкого груза со свободной поверхностью прямоугольной формы;

1. Определить изменение метацентрической высоты и её новое значение при наличии на судне подвешенных грузов в соответствии с заданием в Таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Водоизмещение D, т	Вес груза P, т	Плечо l_Z, м	Метацентрическая высота h, м
1	12 500	210	8,2	0,9
2	9 800	320	6,8	1,3
3	11 200	195	6,1	1,1
4	8 600	265	7,1	1,4
5	10 450	378	9,4	1,6
6	9 650	225	8,3	1,0
7	13 400	230	8,8	0,9
8	11 350	215	7,7	1,6
9	10 225	220	7,9	1,2
10	7 850	160	6,9	0,8
11	12 550	226	7,1	1,7
12	16 100	310	10,5	1,8
13	9 900	180	8,3	1,0
14	9 100	165	7,8	1,1
15	13 450	235	11,2	1,4

16	13 250	222	10,5	1,3
17	11 250	233	11,4	1,2
18	11 250	188	9,4	0,8
19	7 450	180	6,6	0,9
20	11 550	276	7,0	1,5

$\mathbf{h_1 = h - \Delta h = h - [(P\ l_z)/ D] =}$

2. Определить изменение метацентрической высоты и её новое значение при наличии на судне жидкого груза со свободной поверхностью прямоугольной формы в соответствии с заданием в Таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Водоизмещение D, т	Вес груза P, т	Плотность груза ρ, т/м^3	Длина танка l, м	Ширина танка b, м	Начальная метацентрическая высота h, м
1	11 150	210	1,0	8,0	4,0	1,1
2	10 120	320	1,025	10,0	4,5	1,0
3	13 440	315	0,96	9,0	4,0	1,2
4	9 800	385	1,025	12,0	6,0	0,9
5	8 950	415	1,0	14,0	7,0	0,8
6	9 950	330	0,96	13,0	6,0	1,0
7	12 350	344	0,96	13,0	6,0	1,1
8	15 250	266	1,025	15,0	6,0	1,8
9	8 590	285	1,0	7,0	3,0	0,8
10	10 280	280	1,025	14,0	5,0	1,1
11	14 750	470	1,025	11,0	4,0	1,6
12	15 180	365	1,0	13,0	5,0	1,5
13	13 450	310	1,0	9,0	4,0	1,4
14	12 550	325	1,025	15,0	6,0	1,3
15	16 100	465	0,96	12,0	5,0	1,9
16	11 520	420	1,0	12,0	5,0	1,0
17	10 150	190	1,025	13,0	6,0	1,1
18	14 650	480	0,96	14,0	6,0	1,3

19	10 350	324	0,96	12,0	7,0	1,5
20	14 250	286	1,025	14,0	7,0	1,7

$h_1 = h - \Delta h =$ **$\Delta h = -(P \cdot r_ж)/D =$**

$r_ж = i_x / V_ж =$ **$i_x = lb^3/12 =$**

$V_ж = P/\rho_ж =$

3. Ответить на вопросы:

- влияние на остойчивость наличие на судне подвешенного груза;

- зависимость поправки метацентрической высоты от положения груза после отрыва его от палубы;

- влияние на остойчивость подъема и опускания груза;

- влияние на остойчивость судна закрепленного груза в подвешенном состоянии.

Практическая работа № 19

Ознакомление и работа с кривыми элементов теоретического чертежа.

Цель работы: научиться работать с разными типами кривых элементов теоретического чертежа.

Задание:

- при определенной осадке снять с кривых элементов теоретического чертежа все данные на этих кривых элементы.

1. Снять значения всех элементов по предложенным кривым элементов теоретического чертежа при осадке в Таблице №1.

Таблица №1.

№ п/п	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**0**
Осадка, Т м	4,2	8,4	6,6	9,4	8,8	7,5	5,2	4,6	6,2	10,2

№ п/п	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Осадка, Т м	5,6	6,8	4,4	5,5	6,6	7,7	8,0	7,0	6,0	5,0

2. Определить осадку судна по заданным значениям кривых элементов теоретического чертежа в Таблице 2.

Таблица 2

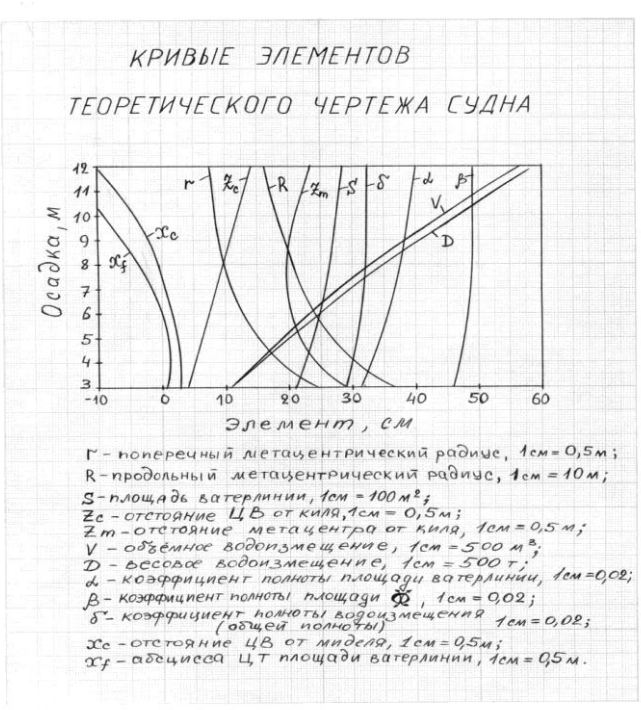
№ п/п	Элемент теоретического чертежа											
	r	R	S	Z_c	Z_m	V	D	α	δ	β	X_c	X_f
1	10	35	22	5	20	15	15	32	30	47	-5	-5
2	12	30	22	6	22	20	20	35	30	47	-5	-5
3	14	28	22	7	24	25	25	32	30	47	-5	-5
4	16	32	22	8	26	30	30	35	30	47	-5	-5
5	18	26	22	9	28	35	35	32	30	47	-5	-5
6	20	24	22	10	30	40	40	35	30	47	-5	-5
7	14	22	22	11	20	45	45	32	30	47	-5	-5
8	16	35	22	12	22	50	50	35	30	47	-5	-5
9	18	30	22	5	24	15	15	32	30	47	-5	-5
10	10	28	22	6	26	20	20	35	30	47	-5	-5
11	12	32	22	7	28	25	25	32	30	47	-5	-5
12	14	26	22	8	30	30	30	35	30	47	-5	-5
13	16	24	22	9	20	35	35	32	30	47	-5	-5
14	18	22	22	10	22	40	40	35	30	47	-5	-5
15	20	35	22	11	24	45	45	32	30	47	-5	-5
16	14	30	22	12	26	50	50	35	30	47	-5	-5
17	16	28	22	5	28	15	15	32	30	47	-5	-5
18	18	32	22	6	30	20	20	35	30	47	-5	-5
19	10	26	22	7	20	25	25	32	30	47	-5	-5
20	12	24	22	8	22	30	30	35	30	47	-5	-5

3. Ответить на вопросы:

- зависимость изменений каких значений теоретических элементов судна от осадки определяет диаграмма кривых элементов теоретического чертежа;

- порядок определения на диаграмме значений элементов теоретического чертежа;

- что такое: поперечный метацентрический радиус $\boldsymbol{r}$, продольный метацентрический радиус $\boldsymbol{R}$, площадь ватерлинии $\boldsymbol{S}$, отстояние ЦВ от киля $\boldsymbol{Z_c}$, отстояние метацентра от киля $\boldsymbol{Z_m}$, объемное водоизмещение $\boldsymbol{V}$, весовое водоизмещение $\boldsymbol{D}$, коэффициент полноты площади ватерлинии $\boldsymbol{\alpha}$, коэффициент полноты площади мидельшпангоута $\boldsymbol{\beta}$, коэффициент общей полноты $\boldsymbol{\delta}$, отстояние ЦВ от миделя $\boldsymbol{X_c}$, абсцисса ЦТ площади ватерлинии $\boldsymbol{X_f}$.



Практическая работа №20

Построение диаграммы статической остойчивости по универсальным диаграммам остойчивости при различных случаях загрузки.

Цель работы: научиться строить диаграмму статической остойчивости по универсальным диаграммам остойчивости разных типов для конкретного случая загрузки судна.

Задание:

- построить диаграмму статической остойчивости по универсальным диаграммам остойчивости разных типов для конкретного случая загрузки судна;

- найти по построенным диаграммам метацентрическую высоту судна графическим путем.

1. Построить диаграмму статической остойчивости для своего случая загрузки судна Таблицы 1 по универсальной диаграмме статической остойчивости (первый тип).

Таблица 1

Наименование	**Номер варианта загрузки судна**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Водоизме- щение D, т	12600	13400	14400	15600	16300	17400	18400	19400	12500	13700
Метацентри - ческая высота h, м	0,4	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75	0,9	0,35	0,4
Наименование	**Номер варианта загрузки судна**									
	11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
Водоизме- щение D, т	14700	15300	16700	17700	18700	19700	12000	13500	14500	12500
Метацентри - ческая высота h, м	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,8	0,5	0,6	0,7	0,8

2. Построить диаграмму статической остойчивости для своего случая загрузки судна Таблиц 2 по универсальной диаграмме статической

остойчивости (второй тип). Графическим путем на построенной диаграмме определить метацентрическую высоту**.**

Таблица 2

Наименование	**Номер варианта загрузки судна**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Объемное водоизмещение V, м^3	5500	5750	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000	5500
Аппликата центра тяжести Z_G , м	7,75	7,5	7,25	7,5	7,0	6,75	6,5	6,25	6,0	8,0
Наименование	Номер варианта загрузки судна									
	11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
Объемное водоизмещение V, м^3	5750	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000	5500	6000
Аппликата центра тяжести Z_G , м	7,75	7,5	7,0	7,25	6,5	6,75	6,0	6,25	7,5	7,0

3. Ответить на вопросы:

- характеристики остойчивости определяемые по диаграмме статической остойчивости;

- назначение универсальная диаграмма статической остойчивости и порядок её использования;

- порядок построения диаграммы статической остойчивости;

- три точки характерные для судна с положительной остойчивостью;

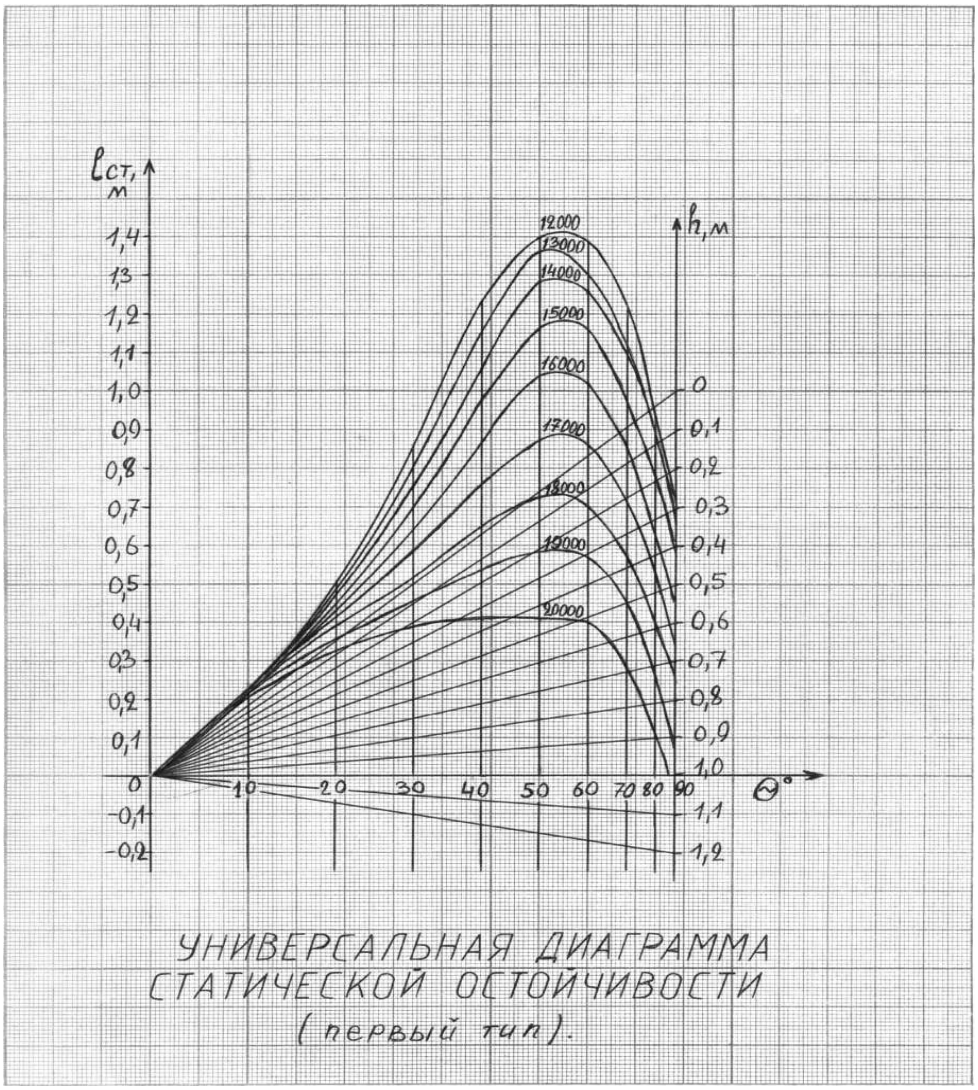
- наступление равновесия накренившегося судна;

- начальный участок диаграммы;

- значение одного радиана в градусах;

- положение равновесия судна восходящей частью диаграммы;

- положение равновесия судна нисходящей частью диаграммы.



Практическая работа № 21

Построение диаграммы динамической остойчивости с помощью пантокарен и определение минимального динамического опрокидывающего момента по построенной диаграмме.

Цель работы: научиться строить диаграммы статической и динамической остойчивости по разным типам пантокарен для конкретной загрузки судна и уметь определять минимальный динамический опрокидывающий момент по построенным диаграммам. Расчетные значения занести в **Таблицу 3**.

Задание:

- снять значения плеч остойчивости формы для конкретной загрузки судна по предложенным пантокаренам;

- рассчитать значения плеч статической и динамической остойчивости по снятым значениям плеч формы;

- построить диаграммы статической и динамической остойчивости по рассчитанным значениям;

- определить минимальный динамический опрокидывающий момент по построенным диаграммам, исходя из предложенных исходных данных.

1. Снять значения плеч формы по пантокаренам, рассчитать значения плеч динамической остойчивости и построить диаграмму динамической остойчивости на основании полученных значений плеч при исходных данных в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование	**Номер варианта загрузки судна**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Объемное водоизмещение V, м^3	2500	3000	7500	5500	2800	3200	4000	4500	4800	5000
Аппликата центра тяжести a , м	2,5	2,8	3,1	3,4	3,5	3,3	3,8	4,0	4,2	4,0
Наименование	**Номер варианта загрузки судна**									
	11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
Объемное водоизмещение V, м^3	5300	6800	5800	6300	7000	7300	5400	6400	6400	5100
Аппликата центра тяжести a, м	3,3	4,3	3,6	3,7	3,9	4,1	2,9	3,1	4,1	3,1

Таблица 2. Расчет значения плеч статической и динамической остойчивости

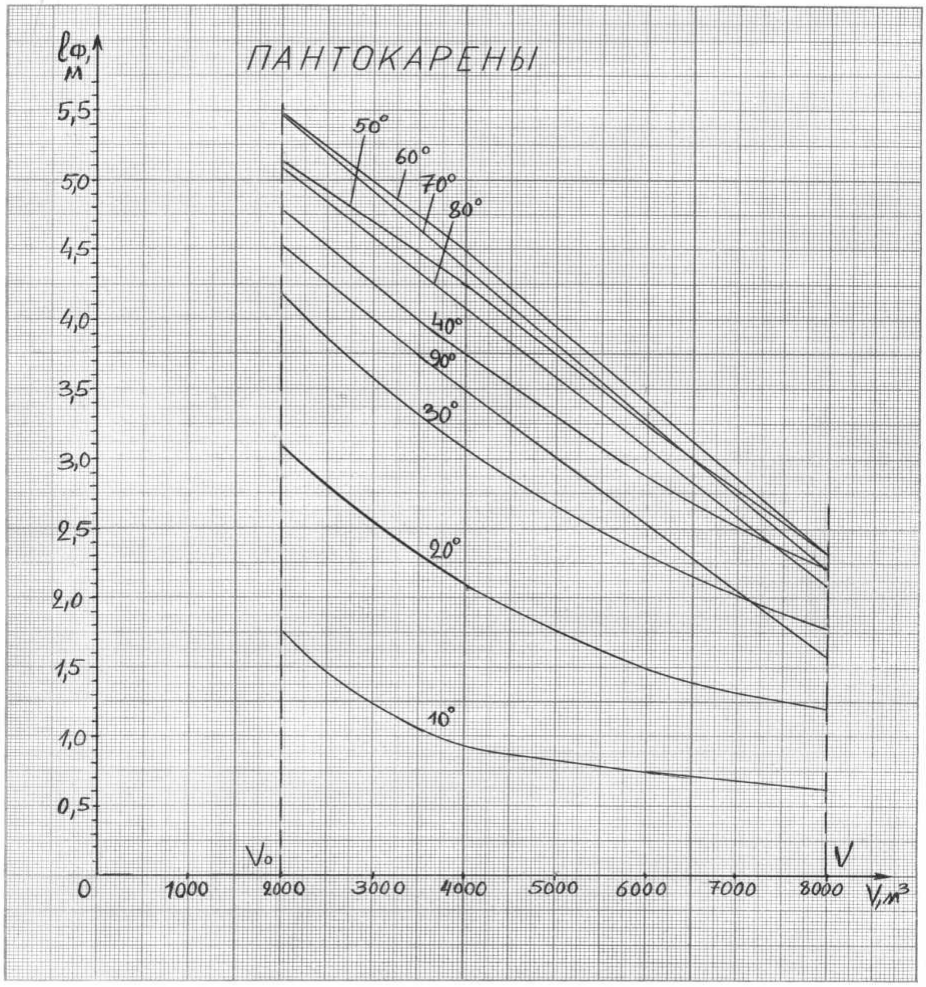
Расчетные величины	**Численные значения величин**							
Θ	**0°**	**10°**	**20°**	**30°**	**40°**	**50°**	**60°**	**70°**
l_ϕ								

$\sin\theta$								
$a \cdot \sin\theta$								
$l_{ст} = l_{ф} - a \cdot \sin\theta$								
$\Sigma_{инт}\, l_{ст}$								
$l_{д} = 1/2\Delta\theta рад\, \Sigma_{инт}\, l_{ст}$								

Определение интегральной суммы плеч статической остойчивости:

№ п/п	Θ	$\Sigma_{инт}\, l_{ст}$
1	10°	$\Sigma_{инт}\, l_{ст} = l_{ст\ 10°}$
2	20°	$\Sigma_{инт}\, l_{ст} = 2\, l_{ст\ 10°} + l_{ст\ 20°}$
3	30°	$\Sigma_{инт}\, l_{ст} = 2(l_{ст\ 10°} + l_{ст\ 20°}) + l_{ст\ 30°}$
4	40°	$\Sigma_{инт}\, l_{ст} = 2(l_{ст\ 10°} + l_{ст\ 20°} + l_{ст\ 30°}) + l_{ст\ 40°}$
5	50°	$\Sigma_{инт}\, l_{ст} = 2(l_{ст\ 10°} + l_{ст\ 20°} + l_{ст\ 30°} + l_{ст\ 40°}) + l_{ст\ 50°}$
6	60°	$\Sigma_{инт}\, l_{ст} = 2(l_{ст\ 10°} + l_{ст\ 20°} + l_{ст\ 30°} + l_{ст\ 40°} + l_{ст\ 50°}) + l_{ст\ 60°}$
7	70°	$\Sigma_{инт}\, l_{ст} = 2(l_{ст\ 10°} + l_{ст\ 20°} + l_{ст\ 30°} + l_{ст\ 40°} + l_{ст\ 50°} + l_{ст\ 60°}) + l_{ст\ 70°}$

2. По построенной диаграмме динамической остойчивости определить минимальный опрокидывающий динамический момент и вызываемый им угол крена при амплитуде качки судна – 15 градусов по водоизмещению судна в Таблице 2.



Практическая работа № 22

Расчеты посадки судна с использованием диаграммы осадок носом и кормой (графика дифферента)

Цель работы: Научиться работать с диаграммой осадок носом и кормой судна и определять осадку судна при приеме или снятии (расходовании) грузов.

Задание:

- изучить теоретический материал по использованию диаграммы осадок носом и кормой в рекомендованных источниках;

- определить осадку судна носом и кормой и его дифферент с помощью графика дифферента по информации в Таблице 1.

- определить осадку судна носом, кормой и дифферент при приеме, снятии (расходовании) грузов.

1. По графику дифферента определить осадку носом, кормой и дифферент судна по указанным в Таблице 1значениям водоизмещения D и суммарного момента всех сил относительно мидель – шпангоута M_x

Таблица 1

№ п/п	Водоизмещение, D т	Момент, M_x тм		№ п/п	Водоизмещение, D т	Момент, M_x тм
1	15000	11000		**11**	23000	45000
2	20000	15000		**12**	27000	10000
3	17000	20000		**13**	25000	-35000
4	24000	30000		**14**	30000	-25000
5	22000	30000		**15**	18000	5000
6	26000	40000		**16**	29000	20000
7	16000	-20000		**17**	24000	10000
8	18000	-35000		**18**	28000	30000
9	21000	35000		**19**	19000	-40000
10	19000	-50000		**20**	16000	-35000

2. По графику дифферента определить осадку носом, кормой и дифферент судна по указанным в Таблице 2 значениям водоизмещения D и суммарного момента всех сил относительно мидель – шпангоута M_x до погрузки на него груза весом P и после погрузки, если абсцисса центра тяжести принятого груза X_p

Таблица 2

№ п/п	Водоизмещение, D т	Момент, M_x тм	Вес груза, P т	Абсцисса, X_p м
1	17000	20000	500	-40
2	20000	-10000	350	50
3	23000	30000	400	-50
4	15000	40000	600	-50
5	26000	- 3000	380	50
6	21000	-25000	550	60
7	22000	-20000	300	100
8	19000	-35000	200	100
9	25000	15000	250	-100
10	23000	40000	450	-50
11	27000	-25000	550	50
12	29000	-40000	750	40
13	30000	-30000	800	50
14	14000	15000	450	-50
15	17000	25000	500	-40
16	21000	20000	100	-100
17	18000	-20000	150	100
18	15000	15000	200	-100
19	16000	-35000	300	100
20	19000	-50000	400	50

3. По графику дифферента определить осадку носом, кормой и дифферент судна по указанным в Таблице 3 водоизмещению D, суммарному моменту относительно мидель – шпангоута M_x до снятия с судна груза весом P и после снятия, если абсцисса снятого груза X_p

Таблица 3

№ п/п	Водоизмещение, D т	Момент, M_x тм	Вес груза, P т	Абсцисса, X_p м
1	18000	20000	500	-30
2	21000	-11000	450	50
3	23000	29000	400	-50
4	16000	30000	500	-40
5	25000	- 3000	380	50
6	20000	-24000	500	60
7	22000	-20000	300	100
8	20000	-33000	250	100
9	25000	15000	250	-100
10	24000	40000	450	-60
11	28000	-25000	600	50
12	29000	-38000	700	40
13	32000	-30000	700	60
14	15000	16000	450	-50
15	17000	25000	600	-50
16	21000	20000	200	-100
17	19000	-20000	250	100
18	15000	15000	300	-100
19	17000	-35000	350	100
20	20000	-50000	450	50

4. Ответить на вопросы:

- назначение диаграммы осадок носом и кормой;

- плотности воды при которой строится диаграмма;

- пользование диаграммой при плотности воды отличной от плотности воды при которой построена диаграмма;

- по указанию преподавателя наглядно продемонстрировать порядок пользования диаграммой при определении значений осадок и дифферента.

Диаграмма осадок носом и кормой

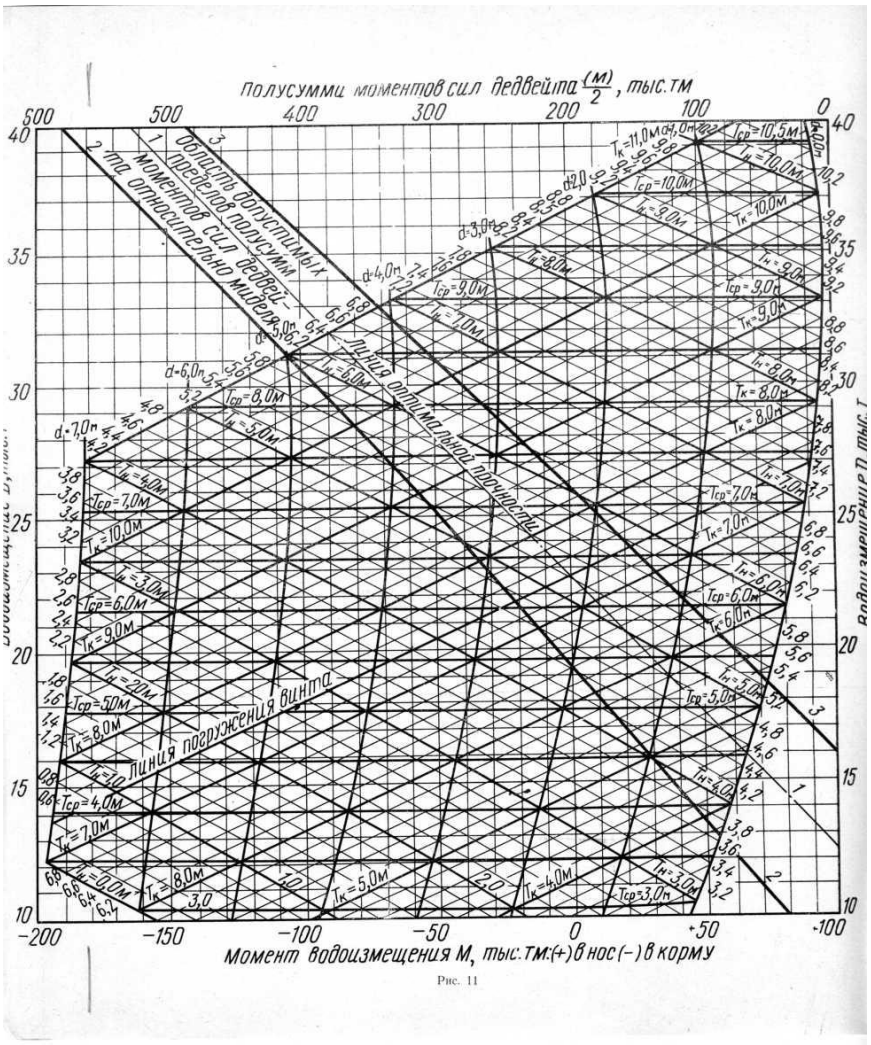


Рис. 11

Практическая работа № 23

Расчет посадки судна при затоплении отсека.

Цель работы: закрепление теоретического материала, освоение практических расчётов по определению посадки судна при затоплении одного отсека.

Задание:

- по конспекту и рекомендованной литературе изучить теорию вопроса;
- определить изменение остойчивости при затоплении одного отсека судна.

1. По элементам судна до аварии и характеристикам приобретенным судном в результате аварии определить посадку судна. Информация по судну в Таблице №1.

Таблица №1

№ п/п	D, т	Tср., м	S, $м^2$	h, м	t, м	l, м	b, м	a, м	μ
1	19 200	8,2	2850	0,5	0,8	30,0	22,0	1,5	0,6
2	20 000	8,0	2800	0,6	1,2	32,0	20,0	1,6	0,6
3	19 000	7,8	2900	0,4	1,4	28,0	18,0	1,4	0,6
4	19 800	8,4	2880	0,3	1,0	34,0	24,0	1,8	0,6
5	19 400	8,6	2920	0,7	0,6	30,0	23,0	2,0	0,6
6	19 600	7,8	2850	0,2	0,4	32,0	22,0	1,5	0,6
7	19 200	8,2	2800	0,5	0,8	28,0	20,0	1,6	0,6
8	20 000	8,0	2900	0,6	1,2	34,0	18,0	1,4	0,6
9	19 000	7,8	2880	0,4	1,4	30,0	24,0	1,8	0,6
10	19 800	8,4	2920	0,3	1,0	32,0	23,0	2,0	0,6
11	19 400	8,6	2850	0,7	0,6	28,0	22,0	1,5	0,6
12	19 600	7,8	2800	0,2	0,4	34,0	20,0	1,6	0,6
13	19 200	8,2	2900	0,5	0,8	30,0	18,0	1,4	0,6
14	20 000	8,0	2880	0,6	1,2	32,0	24,0	1,8	0,6
15	19 000	7,8	2920	0,4	1,4	28,0	23,0	2,0	0,6
16	19 800	8,4	2850	0,3	1,0	34,0	22,0	1,5	0,6
17	19 400	8,6	2800	0,7	0,6	30,0	20,0	1,6	0,6
18	19 600	7,8	2900	0,2	0,4	32,0	18,0	1,4	0,6
19	19 200	8,2	2880	0,5	0,8	28,0	24,0	1,8	0,6
20	20 000	8,0	2920	0,6	1,2	34,0	23,0	1,4	0,6

D, т - водоизмещение;

Tср., м – осадка средняя;

S, $м^2$ **–** площадь ватерлинии;

h, м – начальная метацентрическая высота;

t, м **-** глубина воды в трюме;

l, м – длина трюма;

b, м – ширина трюма;

a, м – высота двойного дна;

μ – коэффициент проницаемости трюма.

1) Объем и аппликата центра тяжести воды, поступившей в трюм:

$v = \mu\ l\ b\ t\ =$ $\qquad\qquad$ $z = a + t / 2 =$

2) Приращение средней осадки:

$\delta / T = v / S =$

3) Центральный момент инерции свободной поверхности воды:

$i = \mu\ (l\ b^3 / 12) =$

4) Масса воды, поступившей в трюм;

$\rho v =$

5) Приращение начальной метацентрической высоты:

$\Delta\ h = (\rho v / D + \rho v)\ [Tcp. + (\delta\ Tcp.)/2 - z - h - i/v] =$

2. Ответить на вопросы:

- дать определение непотопляемости судна;

- характеристики судна изменяющиеся в результате поступления воды в корпус судна;

- обеспечение конструктивной непотопляемости;

- предупредительные организационно – технические мероприятия проводящиеся для обеспечения непотопляемости судна?

- характеристики посадки судна в аварийной ситуации обеспечиваемые экипажем судна;

- классификация затопленных отсеков по категориям;

- место нанесения на судне предельной линии погружения;

- критерий непотопляемости судна;

- предельная длина затопления;

- коэффициент проницаемости трюма.

Практическая работа №24

Гребной винт. Элементы геометрии гребного винта.

Цель работы: изучить конструкцию гребного винта фиксированного шага, знать наименования отдельных кромок, поверхностей и составляющих элементов гребного винта.

Задание:

- выполнить эскиз продольного сечения гребного винта с указанием номеров позиций и их наименованием, по рисунку 2;

- изучить по рекомендованной литературе основные геометрические характеристики винта;

- изучить по рекомендованной литературе прочие типы судовых движителей.

1. Выполнить эскиз продольного сечения гребного винта по рисунку 2.

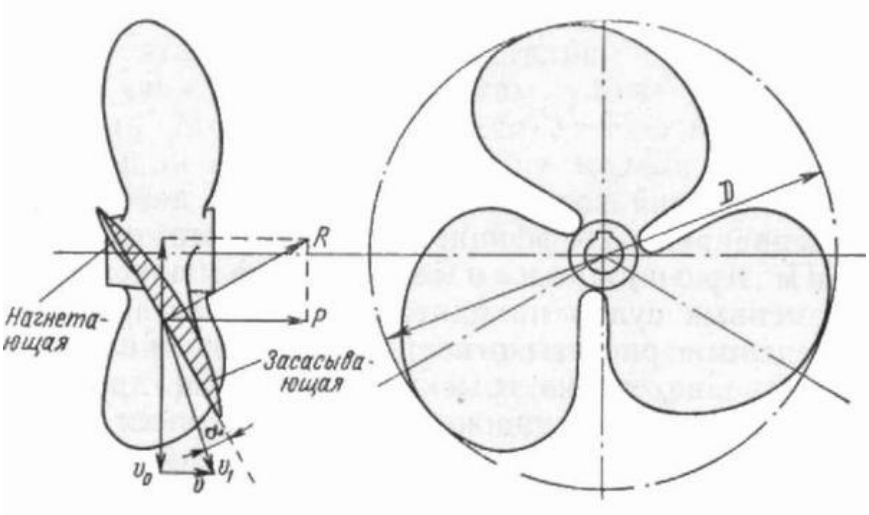
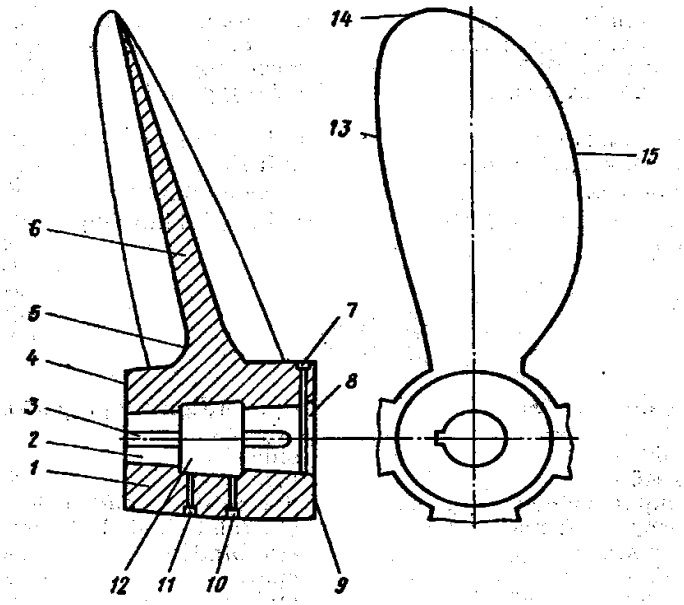


Рисунок 1. Гребной винт



1. Ступица гребного винта ***2.*** Конусное отверстие винта ***3.*** Шпоночный паз ***4.*** Кормовой торец гребного винта ***5.*** Корень лопасти ***6.*** Лопасть гребного винта ***7.*** Отверстие для консистентной смазки ***8.*** Кольцевая выточка ***9.*** Носовой торец ступицы ***10.*** Отверстие для заливки ***11.*** Выпускное отверстие ***12.*** Полость ступицы ***13.*** Выходная кромка лопасти ***14.*** Концевая кромка лопасти ***15.*** Входная кромка лопасти

2. Ответить на вопросы:

- дать определение движителя судна;
- наименования основных элементов винтов фиксированного шага;
- наименования основных геометрических характеристик гребного винта;
- определение направления вращения гребного винта;
- конструктивные особенности и преимущества винтов регулируемого шага;
- особенности конструкции крыльчатых движителей;
- преимущества и недостатки крыльчатых движителей;
- принцип работы водометного движителя;
- средства улучшения маневренности судна.

Практическая работа № 25

Циркуляция судна и элементы циркуляции.

Цель работы: изучить криволинейную траекторию судна при циркуляции,знать элементы траектории циркуляции, знать формулы для определения значения элементов циркуляции, знать силы действующие на судно при циркуляции.

Задание:

- выполнить эскиз траектории циркуляции судна по рисунку 1;
- изучить по рекомендованной литературе элементы и основные периоды циркуляции судна;
- изучить по рекомендованной литературе вид и направление сил действующих на судно при циркуляции;
- выполнить расчет значений элементов циркуляции по заданному значению $Д_Ц$ в Таблице 1.

При выполнении работы разрешено пользоваться конспектом.

1. Траектория движения судна при циркуляции.

Рисунок 1.

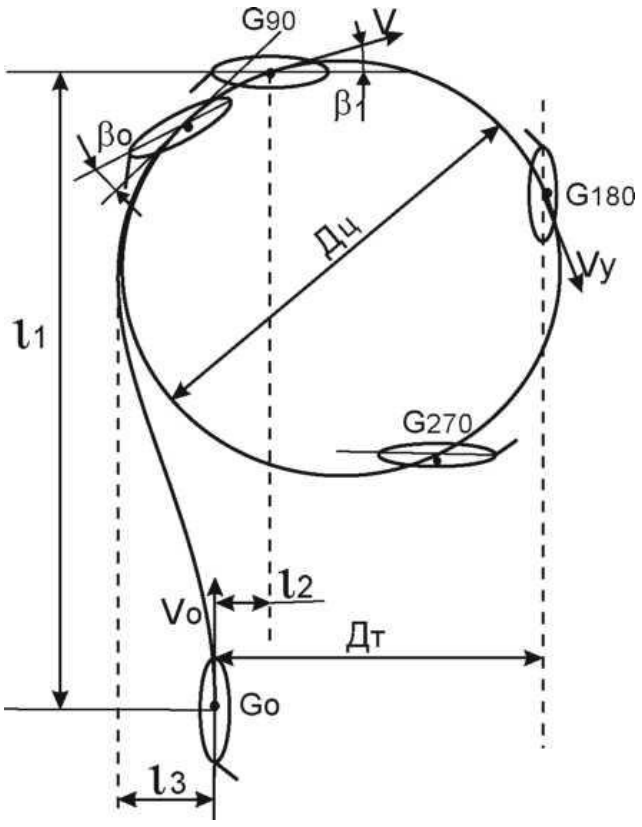


Таблица 1.

№ п/п	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Диаметр циркуляции,Дц м	500	400	450	300	700	650	520	350	800	850
№ п/п	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
Диаметр циркуляции,Дц м	1200	920	1250	600	1500	1700	250	200	820	920

1. Тактический диаметр циркуляции:

ДТ = (0,9 ±1,2) · ДЦ =

2. Выдвиг:

l_1 **= (0,6 ± 1,3) · ДЦ =**

3. Прямое смещение:

l_2 **= (0,25 4 ± 0,5) · ДЦ =**

3. Обратное смещение:

l_3 **= (0 ± 0,1) · ДЦ =**

2.Ответить на вопросы:

- дать определение управляемости;
- дать определение устойчивости на курсе судна?
- дать определение поворотливости судна?
- циркуляция судна, характеристики траектории циркуляции;
- силы действующие на судно при циркуляции;
- угол дрейфа и как он образуется.

Критерии и шкала оценивания выполнения практических заданий:

Шкала оценивания	**Показатели**
зачтено	– практическая работа выполнена полно и правильно в соответствии с заданием – заданием и требованиями действующего стандарта, даны верные
незачтено	– при выполнении практической работы обучающимся допущены существенные ошибки по содержанию учебного материала, работа выполнена с нарушением требований действующего стандарта, в расчетах допущены грубые ошибки, на контрольные вопросы даны не верные ответы

3.2. Задания для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Экзамен

Сдача экзамена организуется в форме устного ответа на два теоретических вопроса и решения типовой задачи.

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: кабинет теории и устройства судна.

2. Максимальное время выполнения задания: 30 минут.

3. Источники информации, разрешенные к использованию на экзамене: справочные данные, плакаты.

Задания для экзаменующихся:

I. Экзаменационные вопросы

1. Общие сведения о мореходных качествах судна. Основные эксплуатационные качества судна.

2. Конструктивное устройство палубных перекрытий.

3. Главные размерения и коэффициенты полноты формы корпуса судна.

4. Конструктивное устройство бортовых перекрытий.

5. Плавучесть. Условия плавучести и равновесия судна.

6. Системы набора корпуса судна.

7. Вычисление весового водоизмещения судна с грузом. Вычисление координат центра тяжести судна с грузом.

8. Понятие о прочности судна. Общая продольная прочность.

9. Изменение координат центра тяжести судна при перемещении грузов по горизонтали поперек судна.

10. Классификация судов.

11. Чертеж размещения грузов и определение координат центра тяжести отдельных грузов.

12. Архитектурно – конструктивные типы судов.

13. Изменение средней осадки судна при приеме и снятии грузов и при изменении плотности воды.

14. Системы бытового водоснабжения.

15. Грузовой размер и грузовая шкала. Метацентрические диаграммы.

16. Конструктивное устройство днищевых перекрытий.

17. Поперечная остойчивость, основные понятия и определения. Условия остойчивости.

18. Конструктивное устройство оконечностей корпуса судна.

19. Метацентрическая формула начальной поперечной остойчивости.

20. Надстройки и рубки.

21. Изменение остойчивости судна при перемещении груза по вертикали.

22. Конструктивное устройство переборок, шахт и выгородок.

23. Влияние на остойчивость судна подвешенных грузов.

24. Назначение и оборудование судовых помещений.

25. Влияние на остойчивость судна жидких грузов со свободной поверхностью.

26. Дельные вещи.

27. Диаграмма статической остойчивости и её свойства.

28. Рулевое устройство.

29. Посадка судна и определение его посадки по маркам углубления.

30. Якорное устройство.

31. Динамическая остойчивость.

32. Швартовное устройство.

33. Продольная остойчивость.

34. Буксирное устройство.

35. Дифферент судна и угол дифферента.

36. Спасательные средства.

37. Непотопляемость. Способы обеспечения непотопляемости.

38. Грузовое устройство.

39. Универсальная диаграмма остойчивости.

40. Фальшборт. Леерное ограждение. Привальный брус. Скуловые кили.

41. Циркуляция судна и элементы циркуляции.

42. Мачтовое устройство и стоячий такелаж.

43. Управляемость. Действие руля на судно.

44. Осушительная система.

45. Качка. Качка судна на тихой воде. Качка судна на регулярном волнении.

46. Балластная система.

47. Успокоители качки.

48. Мерительные и воздушные трубы.

49. Ходкость. Силы, действующие на судно при его движении.

50. Системы водяного пожаротушения.

51. Основные составляющие полного сопротивления движению судна.

52. Системы набора борта. Наружная обшивка.

53. Теоретический чертеж и координатные плоскости и оси.

54. Классификационные общества. Классификация судов Российским Морским Регистром Судоходства.

55. Остойчивость при больших углах крена, плечо остойчивости.

56. Назначение судовых движителей. Гребной винт фиксированного и регулируемого шага.

57. Изменение дифферента при продольном перемещении груза.

58. Особенности конструктивного устройства перекрытий корпуса ледоколов и судов ледового класса.

59. Построение диаграмм статической и динамической остойчивости с помощью пантокарен.

60. Ремонт судов. Плавучий и сухой док.

II. Экзаменационные задачи.

1. Определить главные размерения и недостающие коэффициенты полноты судна, у которого $V = 2000$ м^3, $\delta = 0,7$, $L/T = 20$, $B/T = 2$, $L/H = 13$, $S = 550$ м^2, $\omega = 33$ м^2.

2. Судно имеет элементы L = 150 м, B = 20 м, T = 8 м, δ=0,6. В порту снят груз p = 400 т из точки A(0.5.0). Определить новое водоизмещение и кренящий момент судна, при ρ = 1,025 т/м^3.

3. Для судна длиной L = 60 м, с осадками $T_н$ = 1,5 м, $T_к$ = 2,2 м, определить дифферент, осадку на мидель шпангоуте и угол дифферента.

4. Судно длиной L = 40 м, шириной B = 8 м, осадкой в полном грузу T = 1,2 м имеет водоизмещение D = 300 т и δ = 0,7. Осадка порожнем T_0 = 0,4 м, коэффициент общей полноты δ_0 = 0,67. Сколько груза может принять судно, при ρ = 1,025 т/м^3?

5. Судно имеет элементы L = 160 м, B = 21 м, T = 10 м, δ = 0,6, h = 0,8 м. Груз весом p = 600 т переместился из точки A(0.3.0) в точку B(0.6.0). Определить угол крена θ, при ρ = 1,025 т/м^3.

6. Судно имеет следующие элементы: V = 1400 м^3, T = 2,5 м, B/T = 6, δ = 0,85, α = 0,9. Определить длину, ширину и площадь ватерлинии судна.

7. Судно имеет элементы L = 160 м, B = 21 м, T = 10 м, δ = 0,6. В порту снят груз p = 500 т из точки A(0.5.0). Определить новое водоизмещение и кренящий момент, при ρ = 1,025 т/м^3.

8. Судно имеет элементы L = 160 м, B = 20 м, T = 10 м, δ = 0,7, h = 0,9 м. Груз весом p = 500 т переместился из точки A(0.3.0) в точку B(0.7.0). Определить угол крена θ, при ρ = 1,025 т/м^3.

9. Судно имеет элементы L = 180 м, B = 22 м, T = 10 м, δ = 0,6, h = 0,8 м. На судно подействовал в море кренящий момент $M_{кр}$ = 2200 т · м. Определить угол крена θ, при ρ = 1,025 т/м^3.

10. Судно имеет элементы L = 160 м, B = 20 м, T = 9 м, δ = 0,7, h = 0,7 м. Груз весом p = 600 т переместился из точки A(0.4.0) в точку B(0.8.0). Определить угол крена θ, при ρ = 1,025 т/м^3.

11. Судно имеет элементы L = 130 м, B = 17 м, T = 7 м, δ = 0,6. В порту снят груз p = 500 т из точки A(0.6.0). Определить новое водоизмещение и кренящий момент, при ρ = 1,025 т/м^3.

12. На судне, элементы которого L = 120 м; B = 14 м; T = 8 м; h = 0,4м; δ = 0,7, имеется груз p = 500 т. На какое расстояние необходимо переместить груз, чтобы создать крен Θ = 6 градусов, при ρ = 1,025 т/м^3?

13. Судно с элементами L = 140 м, B = 20 м, T = 9,6 м, δ = 0,72, α = 0,85 выгрузило в морском порту 1200 т груза и приняло на борт 800 т топлива. Определить новое водоизмещение и новую осадку судна, при ρ =1,025 т/м^3.

14. Определить объем подводной части корпуса судна, площадь ватерлинии, площадь миделя и коэффициенты продольной и вертикальной полноты судна с элементами L = 140 м, B = 18 м, T = 6 м, δ = 0,65, α = 0,83, β = 0,97.

15. Судно имеет элементы L = 100 м, B = 14 м, T =5,1 м, δ = 0,7, α = 0,8. Определить сколько груза P нужно с него снять, чтобы уменьшить его осадку до 4,7 м, при ρ = 1,0 т/м^3.

16. Судно с элементами L = 60 м, B = 8 м, T = 3,7 м, δ = 0,6, α = 0,85 находится в морском порту. После приѐма груза его осадка стала 3,9 м. Найти вес принятого груза, при ρ = 1,025 т/м^3.

17. На судне, с элементами L = 80 м, B = 12 м, T = 4 м, δ = 0,6, h = 0,3 м, переместили груз P с палубы в трюм на расстояние lz = -3,5 м; значение метацентрической высоты после перемещения груза стало 0,5м. Определить вес перемещенного груза P, при ρ = 1,0 т/м^3.

18. Определить площадь мидель-шпангоута судна, если L = 72 м, β = 0,9, L/ B = 6, B/ T = 3 м.

19. На судне с элементами L = 80 м, B =12 м, T = 4 м, δ = 0,6, h = 0,8 м, переместили груз P = 50 т из трюма на верхнюю палубу, на расстояние 5 м. Определить новое значение метацентрической высоты, при ρ = 1,025 т/м^3.

20. Определить все коэффициенты полноты судна, если L = 90 м, B = 13 м, T = 5,6 м, V = 4100 м^3, S = 970 м^2, ω = 71 м^2.

21. На судне, с элементами L = 100 м, B = 20 м, T = 6 м, $\delta = 0{,}65$, h = 0,8 м, нужно увеличить метацентрическую высоту на 0,5 м. Определить какой груз P нужно переместить на расстояние lz = -7м для увеличения метацентрической высоты, при $\rho = 1{,}025$ т/м^3.

22. На судне, с элементами L = 110 м, B =14 м, T = 5м, $\delta = 0{,}65$, $\alpha = 0{,}8$, h = 0,75 м, из точки A (0.3.2,5) груз весом P=39 т переместили на верхнюю палубу в точку B (0.5.11). Определить угол крена Θ, при $\rho = 1{,}025$ т/м^3?

23. На судно, с элементами L = 80 м, B =12 м , T = 4 м, $\delta = 0{,}6$, $\alpha = 0{,}8$, h = 0,9 м, принят груз P=60 т в точку A (0. -3.8). Определить угол крена Θ, при $\rho = 1{,}025$ т/м^3.

24. Судно с элементами L = 100 м, B = 14 м, T = 6 м, $\delta = 0{,}7$, $\alpha = 0{,}85$, h = 0,8 м, после погрузки получило крен $\Theta = 2$ градуса. Определить координату $У_р$ принимаемого груза P=40 т , на высоте $Z_р = 10$ м, для спрямления судна, при $\rho = 1{,}025$ т/м^3.

25. Судно с элементами L = 108,4 м, B = 15 м, T = 3 м, $\delta = 0{,}81$, $D_0 = 1100$ т. Определить полное водоизмещение и дедвейт судна, при $\rho = 1{,}025$ т/м^3.

26. Центр величины отстоит от основной плоскости на 3,2 м; метацентр на 4,2 м, центр тяжести на 3,8 м. Определить величину метацентрического радиуса и метацентрической высоты. В каком состоянии находится судно?

27. Элементы сухогрузного теплохода L = 86,0 м, B = 12,2 м, H = 6,2 м, T = 3 м, $\delta = 0{,}81$, $\alpha = 0{,}78$, h = 1,2 м. Груз весом 120 т перемещен в ДП по вертикали на 4 м. Определить новую метацентрическую высоту, при $\rho = 1{,}025$ т/м^3.

28. Судно имеет элементы L = 66,0 м, $T_н = 1{,}8$ м, $T_к = 2{,}4$ м. Определить дифферент судна, осадку на мидель-шпангоуте и угол дифферента.

29. Определить L, B, T, H, S, ω, β, α судна, у которого элементы V = 4200 м^3, $\delta = 0{,}63$, $\varphi = 0{,}66$, $\chi = 0{,}8$, L/ B = 8, B/ T = 1,9, L/ H = 12.

30. Определить объем подводной части корпуса судна, если S = 700 м^2, α = 0,85, δ = 0,75, T = 3 м.

Задачи экзаменационных билетов к вопросу № 3

Указания по решению задач:

1. Внимательно прочитать задачу полученного варианта.

2. Схемы при решении задач изображать карандашом.

3. Работа выполняется самостоятельно!

Вариант № 1

Высота борта судна H=3,5 м, высота надводного борта F=1,0 м, коэффициенты полноты δ=0,6 и α=0,9, площадь ватерлинии S=50 м^2 и отношение L/B=3,5. Определить объемное водоизмещение судна.

Вариант № 2

До погрузки осадки оконечностей судна составляли $T_н$=1,2 м и $T_к$=2,2 м, а после погрузки судно на ровном киле с T=2,5 м. Используя прилагаемую диаграмму осадок носом и кормой, определить принятое количество груза.

Вариант № 3

Судно имеет характеристики L=150 м, B=20 м, T=10 м, δ=0,6, h=0,7м. На судно подействовал в море кренящий момент $M_{кр}$=2000 тс·м. Определить угол крена θ.

Вариант № 4

Судно имеет характеристики L=160 м, B=21 м, T=10 м, δ=0,6, h=0,8 м. Груз весом p=600 тс переместился из точки A(0,3,0) в точку B(0,6,0). Определить угол крена θ.

Вариант № 5

Судно имеет характеристики L=160 м, B=21 м, T=10 м, δ=0,6. В порту снят груз p=500 тс из точки A(0,5,0). Определить новое водоизмещение и кренящий момент.

Вариант № 6

Судно имеет характеристики L=160 м, B=21 м, T=10 м, δ=0,6. В порту грузовой стрелой судна с причала поднят груз p=50 тс. Нок стрелы находится в точке A(0, -10,20). Определить кренящий момент и новое водоизмещение.

Вариант № 7

Высота борта судна H=4,5 м, высота надводного борта F=1,0 м, коэффициенты полноты δ=0,7 и α=0,9, площадь ватерлинии S=60 м^2 и отношение L/B=3,5. Определить объемное водоизмещение судна.

Вариант № 8

Высота борта судна H=4,5 м, высота надводного борта F=1,2 м, коэффициенты полноты δ=0,6 и α=0,8, площадь ватерлинии S=70 м^2 и отношение L/B=4,0. Определить объемное водоизмещение судна.

Вариант № 9

Судно имеет характеристики L=160 м, B=20 м, T=9 м, δ=0,7, h=0,7 м. Груз весом p=600 тс переместился из точки A(0,4,0) в точку B(0,8,0). Определить угол крена θ.

Вариант № 10

Судно имеет характеристики L=160 м, B=20 м, T=9 м, δ=0,7. В порту снят груз p=700 тс из точки A(0,6,0). Определить новое водоизмещение и кренящий момент.

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели
отлично	-правильность и полнота раскрытия теоретических понятий и положений; -техническая грамотность и логическая последовательность ответа; -точность применения научных терминов и обозначений; -правильность выполнения практического задания; -наличие единичных ошибок и недочетов.
хорошо	-правильность и сжатость теоретических понятий и положений; -техническая грамотность и логическая последовательность ответа; -точность применения научных терминов и обозначений; -наличие единичных ошибок и недочетов в изложении; -правильность выполнения практического задания с незначительными ошибками и неточностями.

удовлетворительно	-достаточный объем знаний в рамках дисциплины; -использование установленной терминологии; -изложение ответов на вопросы не совсем самостоятельное, с несущественными ошибками и неточностями; -воспроизведение теоретического материала без обобщений и выводов; -выполнение практического задания с помощью наводящих вопросов и подсказок преподавателя.
неудовлетворительно	-фрагментарные невзаимосвязанные знания по дисциплине; -обрывочное изложение с низкой степенью осмысления; -отсутствие ответов на наводящие вопросы преподавателя; -некомпетентность в установленной терминологии и обозначениях; -отсутствие или неправильное выполнение практического задания; -отсутствие ответов или отказ от ответа.

Приложение № 1

Рисунки к устной проверке усвоения материалов лекционных занятий

1. Классификация морских судов

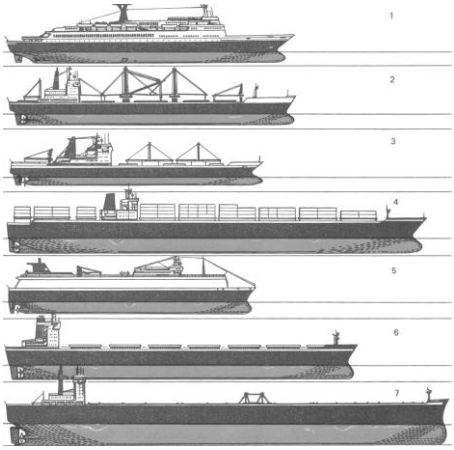


Рисунок 1.1

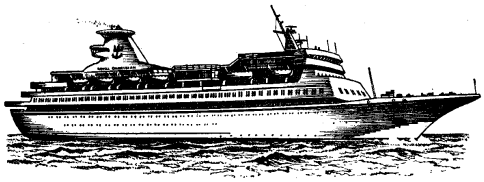


Рисунок 1.2

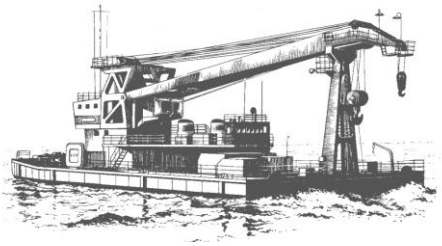


Рисунок 1.3

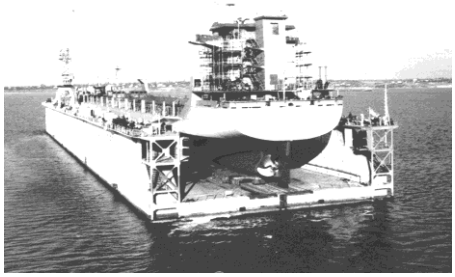


Рисунок 1.4

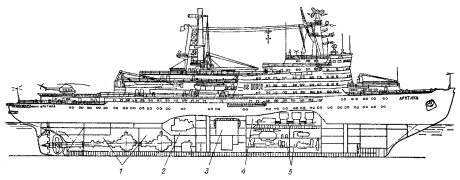


Рисунок 1.5

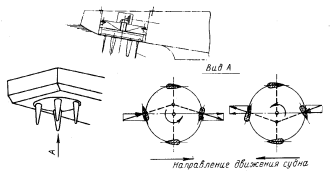


Рисунок 1.6

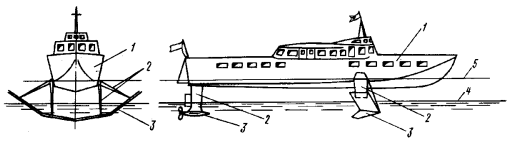


Рисунок 1.7

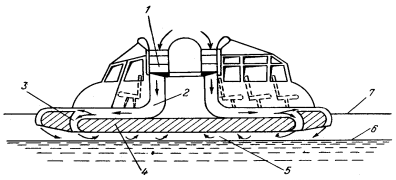


Рисунок 1.8

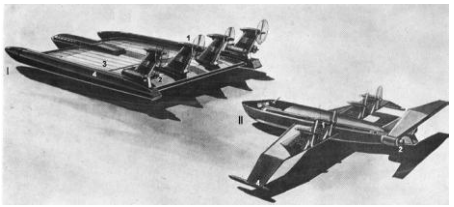


Рисунок 1.9

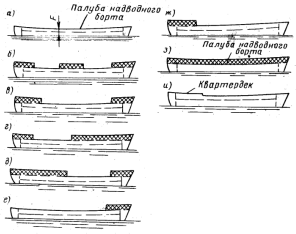


Рисунок 1.10

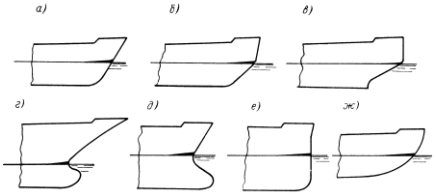


Рисунок 1.11

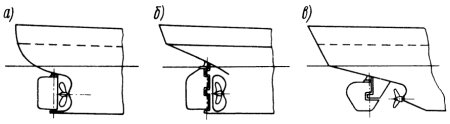


Рисунок 1.12

Рисунок 1.13

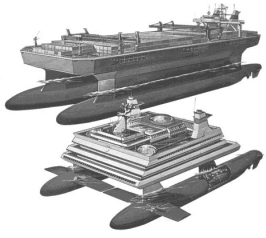


Рисунок 1.14

2. Прочность корпуса судна

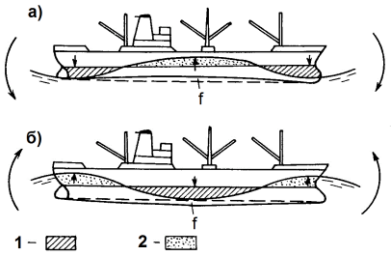


Рисунок 2.1

3. Конструкция корпуса судна

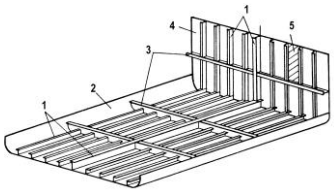


Рисунок 3.1

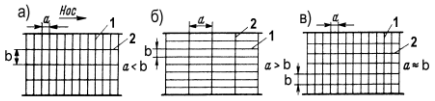


Рисунок 3.2

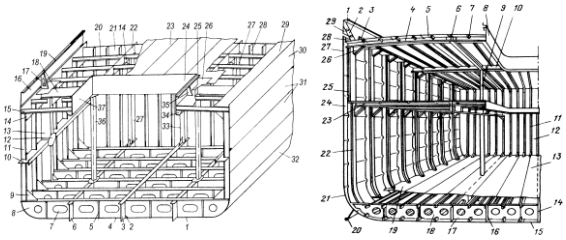


Рисунок 3.3

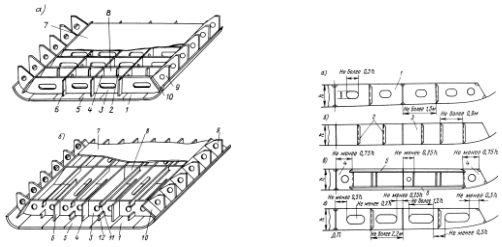


Рисунок 3.4

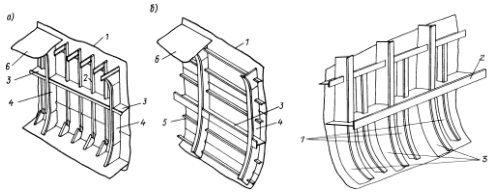


Рисунок 3.5

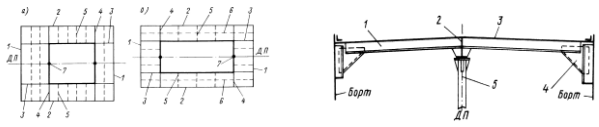


Рисунок 3.6

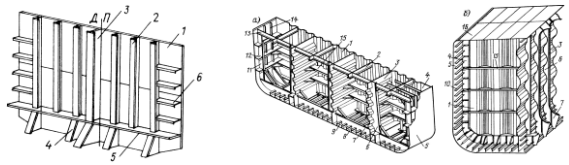


Рисунок 3.7

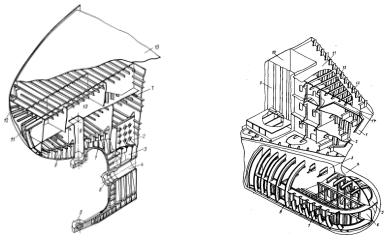
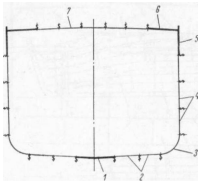
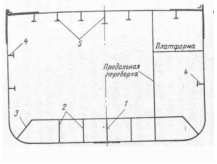


Рисунок 3.8





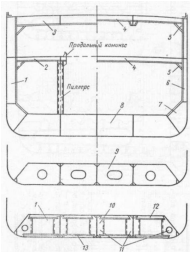
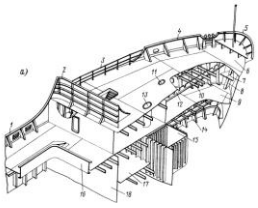


Рисунок 3.9



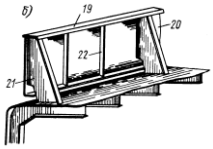


Рисунок 3.10

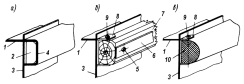


Рисунок 3.11

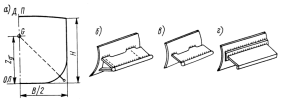


Рисунок 3.12

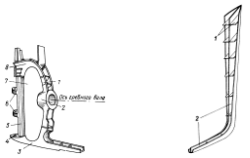


Рисунок 3.13

4. Судовые устройство

4.1 Якорное устройство

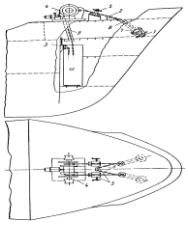


Рисунок 4.1.1

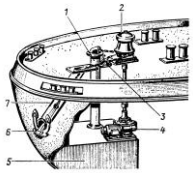


Рисунок 4.1.2

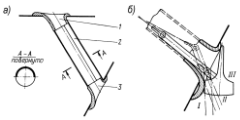
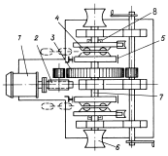


Рисунок 4.1.3



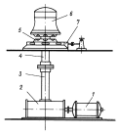


Рисунок 4.1.4

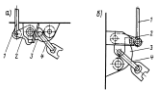


Рисунок 4.1.5

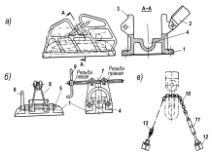


Рисунок 4.1.6

4.2 Швартовное устройство

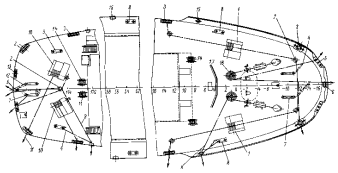


Рисунок 4.2.1

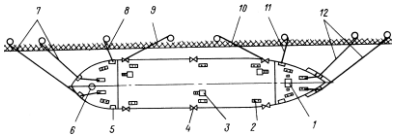


Рисунок 4.2.2

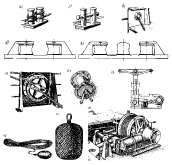
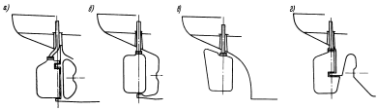
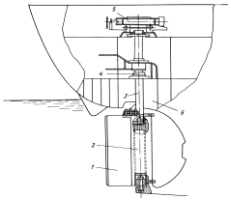


Рисунок 4.2.3 **Рисунок 4.2.4** **Рисунок 4.2.5**

4.3 Рулевое устройство





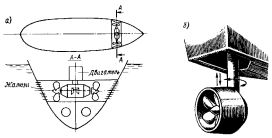


Рисунок 4.3.1 **Рисунок 4.3.2** **Рисунок 4.3.3**

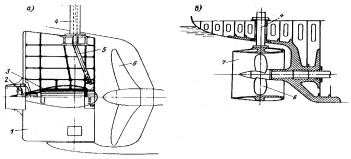
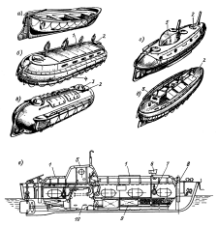


Рисунок 4.3.4 **Рисунок 4.3.5**

4.4 Спасательное устройство



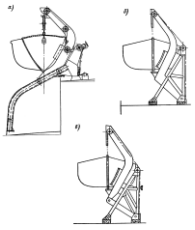


Рисунок 4.4.1 **Рисунок 4.4.2** **Рисунок 4.4.3**

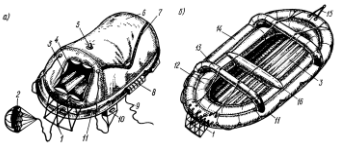


Рисунок 4.4.4

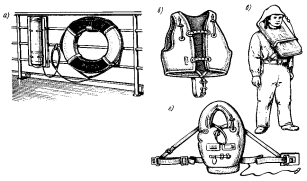


Рисунок 4.4.5

4.5 Грузовое устройство

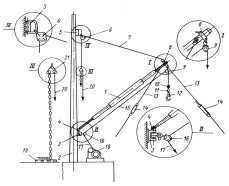


Рисунок 4.5.1

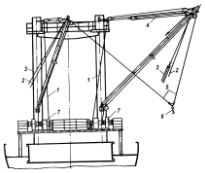


Рисунок 4.5.2

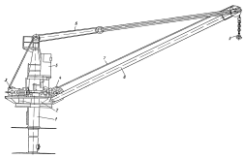


Рисунок 4.5.3

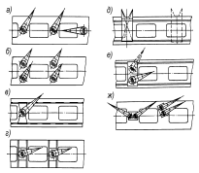


Рисунок 4.5.4

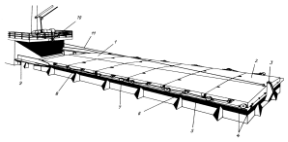
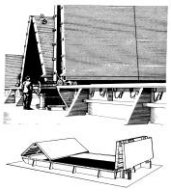


Рисунок 4.5.5



4.6 Мачтовое устройство. Стоячий такелаж

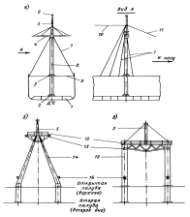


Рисунок 4.6.1

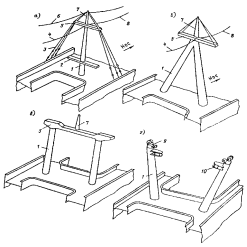
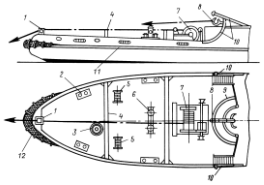


Рисунок 4.6.2

4.7 Буксирное устройство



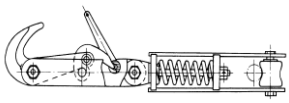
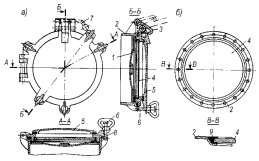
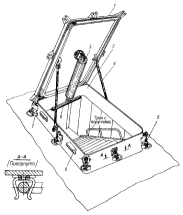
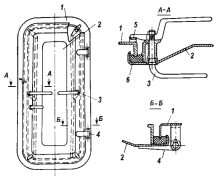


Рисунок 4.7.1 **Рисунок 4.7.2**

4.8 Дельные вещи







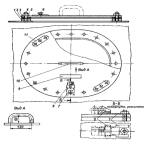
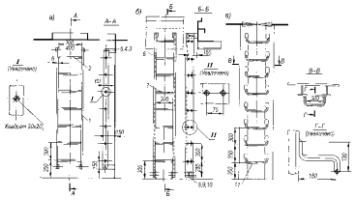


Рисунок 4.8.1 **Рисунок 4.8.2** **Рисунок 4.8.3** **Рисунок 4.8.4**



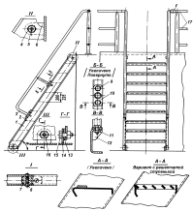
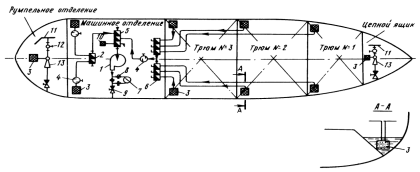
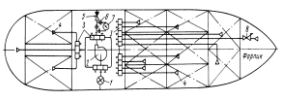


Рисунок 4.8.5 **Рисунок 4.8.6**

4.9 Судовые системы





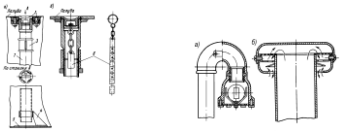


Рисунок 4.9.1 **Рисунок 4.9.2** **Рисунок 4.9.3**

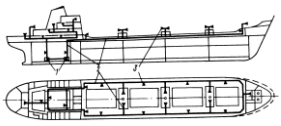


Рисунок 4.9.4

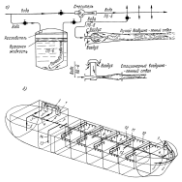


Рисунок 4.9.5

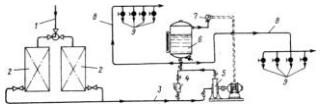
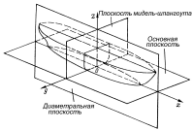


Рисунок 4.9.6

5. Плавучесть

5.1 Геометрия корпуса судна



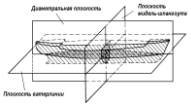


Рисунок 5.1.1

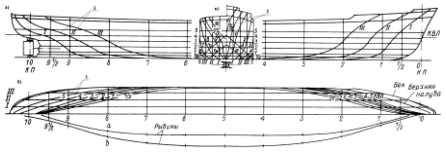


Рисунок 5.1.2

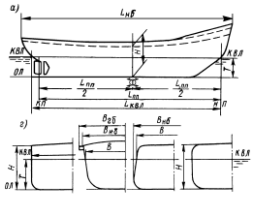


Рисунок 5.1.3

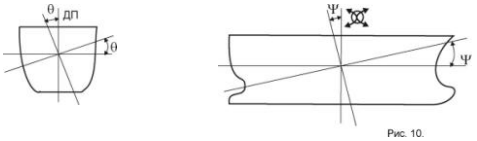


Рисунок 5.1.4

5.2 Условия плавучести и равновесия

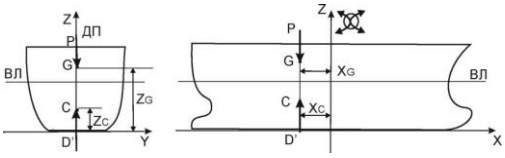


Рисунок 5.2.1

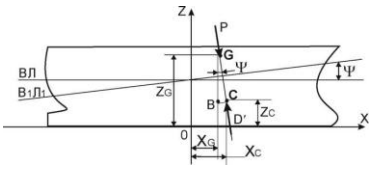


Рисунок 5.2.2

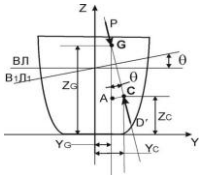


Рисунок 5.2.3

5.3 Изменение координат центра тяжести судна при перемещении грузов

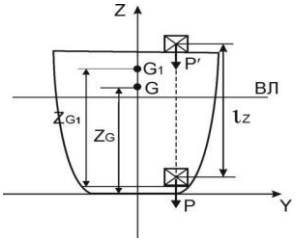


Рисунок 5.3.1

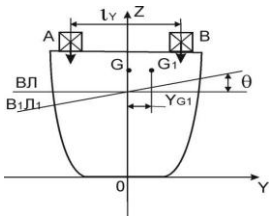


Рисунок 5.3.2

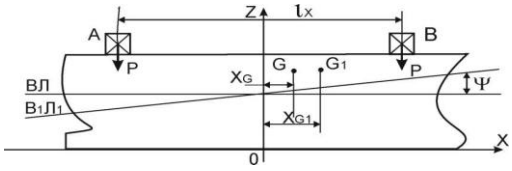


Рисунок 5.3.3

5.4 Чертеж размещения грузов и определение координат центра тяжести грузов

Наименование помещения	N тр/тв	W тр/тв	M тр/тв	Wгр ($м^3$) рельсы	№р (кл) рельсы	Wгр ($м^3$) хлопок	№р (кл) хлопок	и т. д.
Трюм № 1								
Твиндек №1								
и т.д.								

Рисунок 5.4.1

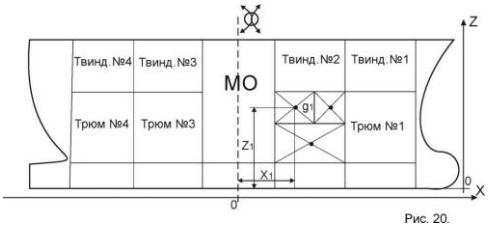


Рисунок 5.4.2

5.5 Кривая водоизмещения, грузовой размер и грузовая шкала

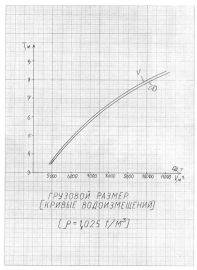


Рисунок 5.5.1

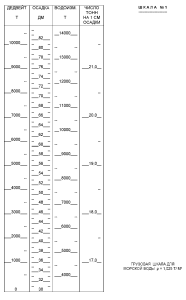
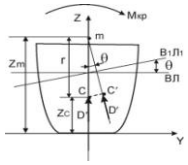


Рисунок 5.5.2

6. Остойчивость

6.1 Поперечная остойчивость. Метацентрическая формула начальной поперечной остойчивости



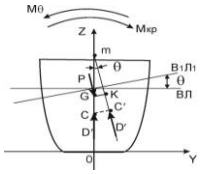


Рисунок 6.1.1 **Рисунок 6.1. 2**

6.2 Метацентрические диаграммы

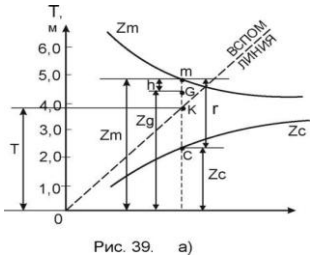


Рис. 39. а)

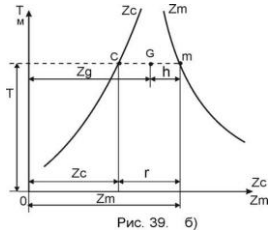
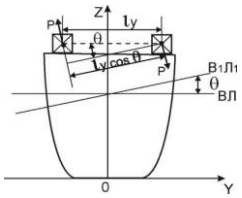


Рис. 39. б)

Рисунок 6.2

6.3 Крен судна при перемещении груза



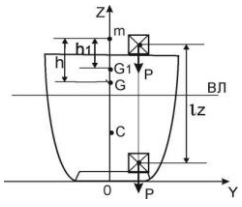
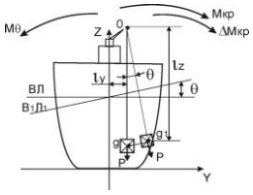


Рисунок 6.3.1 **Рисунок 6.3.2**

6.4 Влияние на остойчивость судна подвешенных грузов, жидких грузов со свободной поверхностью



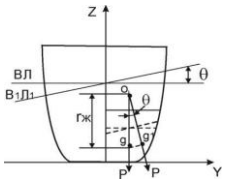


Рисунок 6.4.1 **Рисунок 6.4.2**

6.5 Кривые элементов теоретического чертежа

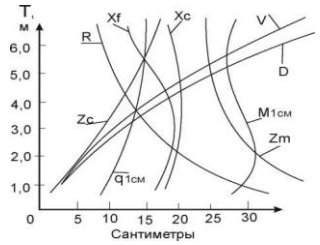
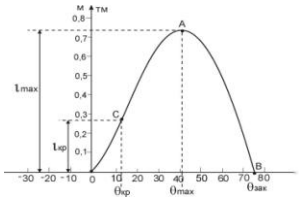


Рисунок 6.5

6.6 Диаграмма статической остойчивости (ДСО) , универсальная ДСО



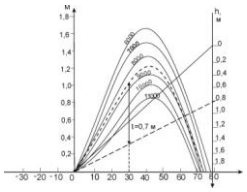
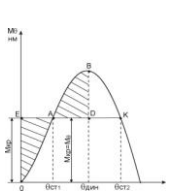
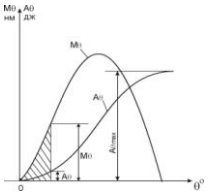
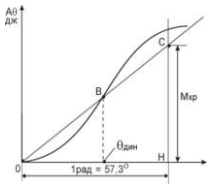


Рисунок 6.6.1 **Рисунок 6.6.2**

6.7 Диаграмма динамической остойчивости (ДДО)







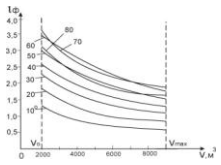
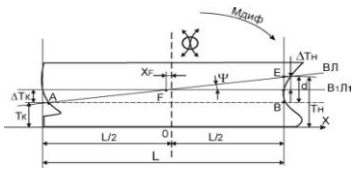


Рисунок 6.7.1 **Рисунок 6.7.2**

6.8 Продольная остойчивость и дифферент



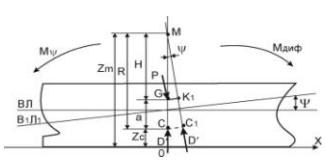


Рисунок 6.8.1 **Рисунок 6.8.2**

6.9 Изменение дифферента при продольном перемещении груза

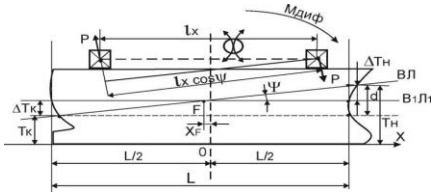


Рисунок 6.9

6.10 График дифферента (диаграмма осадки носом и кормой)

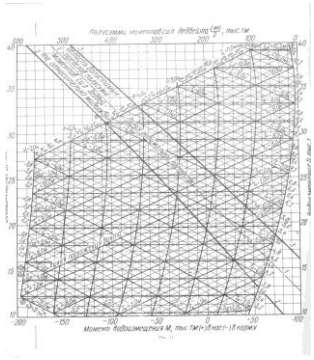
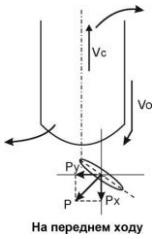


Рисунок 6.10

7. Управляемость



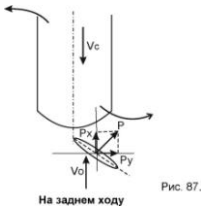


Рис. 87.

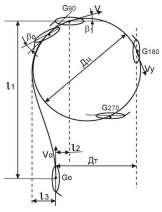
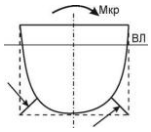


Рисунок 7.0.1 **Рисунок 7.0.2** **Рисунок 7.0.3**

8. Качка



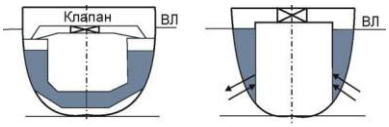
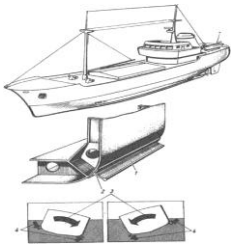


Рис. 96.

Рисунок 8.1 **Рисунок 8.2**



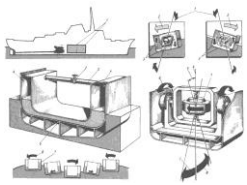
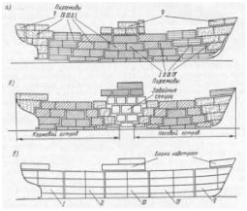
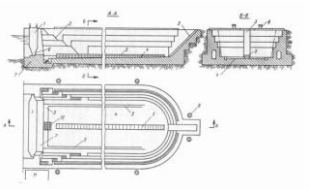


Рисунок 8.3 **Рисунок 8.4**

9. Проектирование и постройка судов





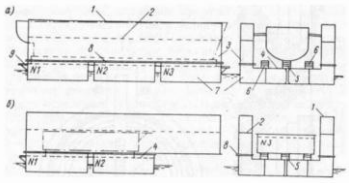


Рисунок 9.1 **Рисунок 9.2** **Рисунок 9.3**

10. Судовые движители

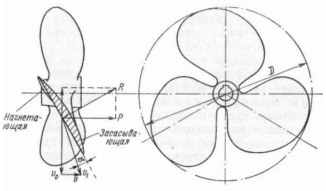


Рисунок 10

11. Диаграммы предельно допустимых моментов и значений возвышения центра тяжести судна

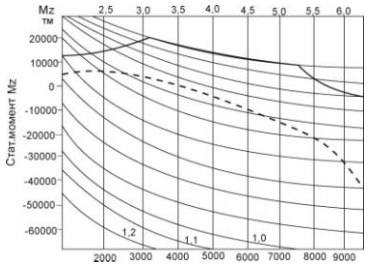


Рисунок 11.1

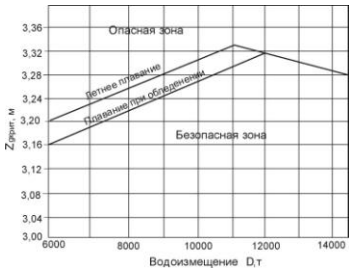


Рисунок 11.2