

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Новиков Денис Владимирович

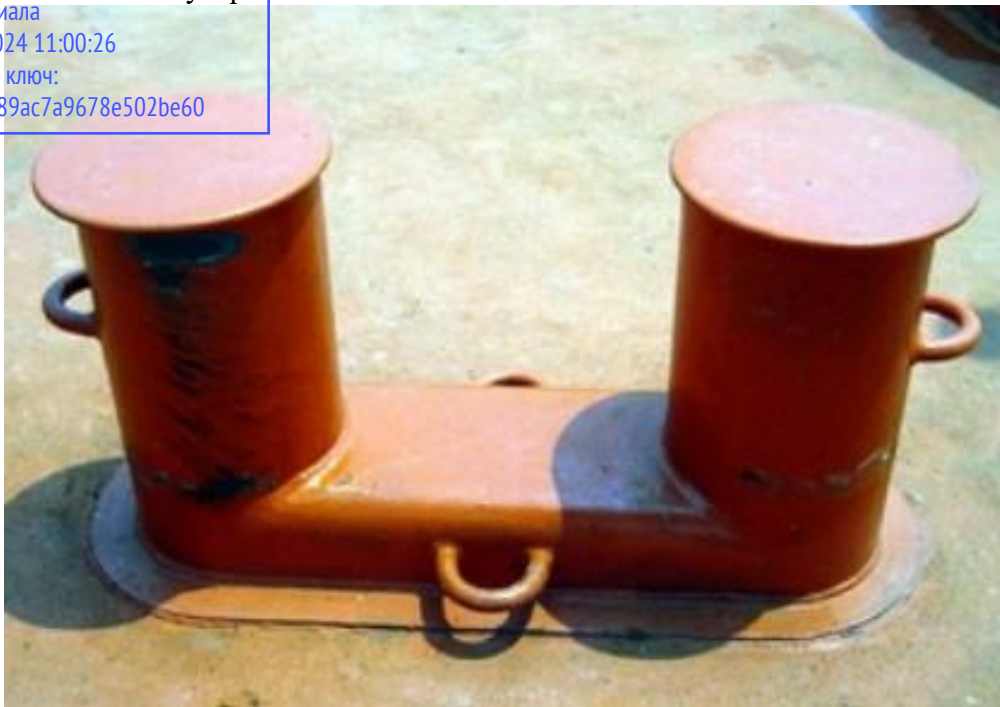
Должность: Директор филиала

Дата подписания: 11.11.2024 11:00:26

Уникальный программный ключ:

3357c68ce48ec4f695c95289ac7a9678e502be60

1. Как называется это устройство?



1. Клюз.
 2. Кнехт.
 3. Утка.
 4. Киповая планка.
2. Как называется это устройство?

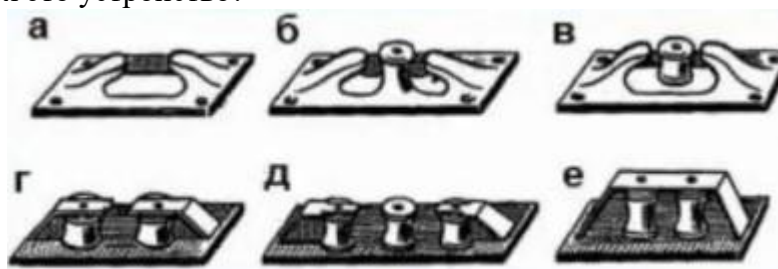


1. Швартовная лебедка.
2. Вьюшка.
3. Брашпиль.
4. Шпиль.

3. Изображение на рисунке устройства относится:



1. К швартовному устройству.
 2. К буксирному устройству.
 3. К палубному устройству.
 4. К грузовому устройству.
4. Как называется это устройство?



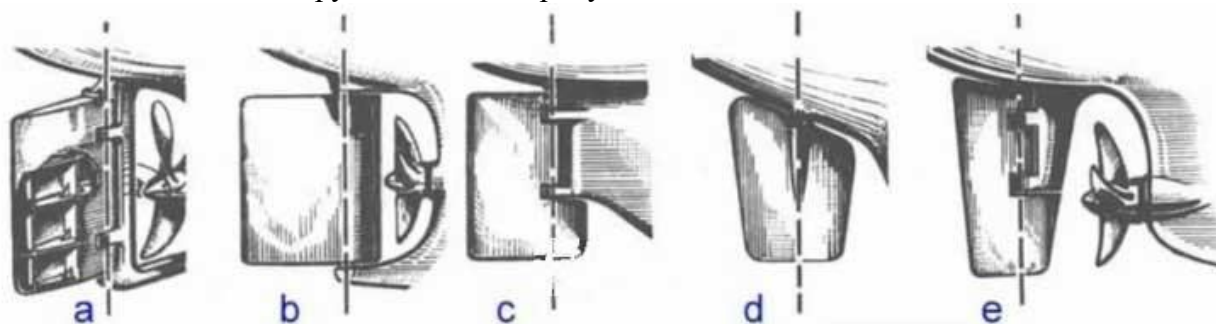
1. Утки.
 2. Киповые планки.
 3. Роульсы.
 4. Буксирный клюз.
 5. Швартовный клюз.
5. Как называется это устройство?



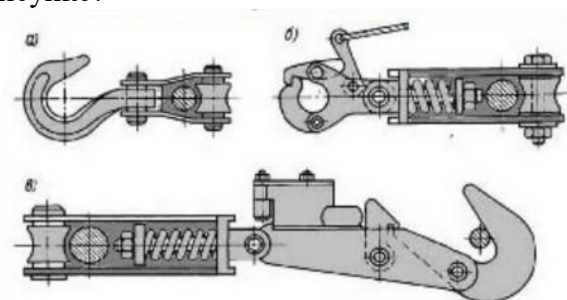
1. Клюз.
2. Утка.
3. Шпигат.
4. Битенг.

6. Якорным устройством называется:
1. Совокупность технических средств, предназначенных для удержания судна на месте в заданной точке, посредством соединения судна с донным грунтом.
 2. Комплекс конструкций, механизмов и изделий, предназначенных для выполнения различных операций силами экипажа по удержанию судна в определенной точке.
 3. Комплекс приспособлений и механизмов, предназначенный для надежного удержания судна у пирса (причала), плавучего сооружения или у борта другого судна
7. Калибром якорь-цепи называется:
1. Наибольший диаметр соединительной скобы между смычками.
 2. Диаметр прутка стали, из которого изготовлено звено якорь-цепи.
 3. Наибольший диаметр звена якорь-цепи.
 4. Наибольшая длина звена якорь-цепи.
8. Что такое контрфорс?
1. Соединительное звено для соединения смычек.
 2. Распорка звена якорь-цепи.
 3. Наибольший диаметр звена якорь-цепи.
 4. Специальное устройство для предупреждения закручивания якорной цепи.
9. В состав швартовного устройства входят:
1. Кранцы.
 2. Якоря.
 3. Киповые планки.
 4. Швартовные тросы.
 5. Кнехты.
10. В состав швартовных механизмов входят:
1. Автоматические лебедки.
 2. Кнехты.
 3. Брашпиль.
 4. Шпиль.
 5. Комингс.
11. В состав якорного устройства входят:
1. Брашпиль.
 2. Ключ.
 3. Шпиль.
 4. Якорные цепи.
 5. Кнехт.
12. Какой руль называют небалансирным?
1. Руль, у которого ось вращения проходит по передней кромке пера руля.
 2. Руль, у которого ось вращения смещена от передней кромки пера руля назад.
 3. Руль, у которого балансирная часть сделана по высоте несколько ниже, чем высота пера руля.
13. Какой руль называют балансирным?
1. Руль, у которого ось вращения проходит по передней кромке пера руля.
 2. Руль, у которого ось вращения смещена от передней кромки пера руля назад.
 3. Руль, у которого балансирная часть сделана по высоте несколько ниже, чем высота пера руля.
14. Какой руль называют полубалансирным?
1. Руль, у которого ось вращения проходит по передней кромке пера руля.
 2. Руль, у которого ось вращения смещена от передней кромки пера руля назад.
 3. Руль, у которого балансирная часть сделана по высоте несколько ниже, чем высота пера руля.

15. Укажите, какой тип руля показан на рисунке “а”?



1. Полубалансирный.
 2. Балансирный.
 3. Небалансирный.
 4. Балансирный подвесной.
 5. Балансирный полуподвесной.
16. Буксирным устройством называется:
1. Комплекс вспомогательных изделий и механизмов, обеспечивающих судну швартовные операции.
 2. Комплекс изделий и механизмов, обеспечивающий судну возможность буксировать другие суда (либо иные плавсредства), или идти на буксире самому.
 3. Комплекс изделий и механизмов, обеспечивающий надежное удержание судна у борта другого судна, причала или плавучего сооружения.
 4. Комплекс вспомогательных изделий и механизмов, обеспечивающих судну якорные постановки.
17. Что изображено на рисунке?



1. Буксирные гаки.
 2. Буксирные глаголь-гаки.
 3. Стопорные гаки.
 4. Буксировочные блоки.
18. В состав буксирного устройства транспортных судов входит:
1. Буксирные кнехты.
 2. Буксирные тросы.
 3. Элементы якорного и швартовного устройств (шпили, якорные цепи, кнехты и т. п.).
 4. Вьюшки и банкеты для хранения буксирных тросов.
 5. Буксирные клюзы.
19. Что называется грузовым устройством судна?
1. Комплекс конструкций и механизмов для выполнения грузовых операций силами экипажа.
 2. Совокупность технических средств судна для выполнения аварийных погрузочных операций.
 3. Комплекс приспособлений и механизмов для страховки погрузочных операций, выполняемых береговыми грузоподъемными устройствами.
 4. Комплекс приспособлений и изделий для крепления груза на судне.

20. Что означает знак маркировки SWL3T4-12M, нанесенный на грузовом кране?
1. Грузоподъемность 3 т с фиксированным вылетом стрелы от 4 до 12 м.
 2. Грузоподъемность 3 т.
 3. Грузоподъемность 3 т при вылете стрелы от 4 до 12 м.
 4. Грузоподъемность 3 т при подъеме груза на высоту от 4 до 12 м.
21. К основным элементам грузового устройства относятся:
1. Грузовые помещения.
 2. Грузовые стрелы.
 3. Мачты или грузовые колонны.
 4. Грузовые лебедки.
22. В бегучий такелаж грузовой стрелы входит:
1. Топенант.
 2. Грузовой шкентель.
 3. Оттяжка.
 4. Грузовой блок.
 5. Канат на барабан грузовой лебедки.
23. Какой тип спасательной шлюпки изображен на фотографии?



1. Закрытая спасательная шлюпка.
 2. Свободнопадающая спасательная шлюпка.
 3. Дежурная спасательная шлюпка.
 4. Открытая спасательная шлюпка.
24. Какое судовое устройство вы видите на фото?



1. Якорное устройство.
2. Рулевое устройство.
3. Грузовое устройство.
4. Швартовое устройство.

25. Символ, изображенный на рисунке, обозначает:



1. Место хранения шлюпочного запаса.
2. Маркировка двери на шлюпочную палубу.
3. Место установки спасательной шлюпки.

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ответ	2	1	1	2	1	1	2	2	134	134	1234	1	2
Вопрос	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Ответ	3	3	2	1	12345	1	3	1234	123	2	4	3	



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqua.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

6 семестр 3 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Что такое дедвейт судна?
2. Почему количество тонн на сантиметр осадки, координаты центра величины, абсцисса центра тяжести действующей ватерлинии меняются при изменении осадки?
3. Классификация парусных судов. Виды парусного вооружения.
4. Принципы классификации судов..

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqua.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

6 семестр 3 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Дайте определения: носового и кормового перпендикуляров, расчётных длины, ширины, осадки судна, длины по действующей ватерлинии, габаритных длины и ширины судна, основной плоскости, высоты борта, высоты надводного борта.
2. От чего зависит величина поперечного метацентрического радиуса?
3. Назначение и классификация общесудовых систем.
4. Архитектурно-конструктивные типы судов.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqua.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

6 семестр 3 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Где находится центр величины у судна, плавающего на спокойной воде в положении статического равновесия?
2. Чем с точки зрения остойчивости отличаются наклонения на «малый» и «большой» угол?
3. Особенности эксплуатации и техники безопасности при работе с судовыми устройствами и механизмами.
4. Особенности устройства основных типов судов, тенденции и перспективы их развития..

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqua.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

6 семестр 3 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Где в судовом буклете «Информация об остойчивости» находятся данные, необходимые для определения метацентрической высоты?
2. Какая точка принимается за центр тяжести подвешенного груза при расчёте остойчивости судна?
3. Назначение, общая схема и состав якорного, швартовного и буксирного устройств.
4. Основной корпус, надстройки, рубки.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqua.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

6 семестр 3 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. От чего зависит влияние свободной поверхности жидкого груза на остойчивость судна?
2. Как изменится диаграмма статической остойчивости судна при боковом смещении части груза?
3. Конструкция судовых систем: трубы, арматура, механизмы и приводы. Основные требования Российского Морского Регистра к судовым системам и устройствам.
4. Общие принципы расположения помещений на современном судне.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqua.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

6 семестр 3 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Как изменится диаграмма статической остойчивости судна при переносе части груза вверх или вниз?
2. В чём заключается неблагоприятное влияние на судно избыточной метацентрической высоты?
3. Проверка остойчивости судна по основному критерию.
4. Особенности эксплуатации и техники безопасности при работе с судовыми устройствами и механизмами.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqua.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

6 семестр 3 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Каким образом измеряется плотность забортной воды на судне? Откуда при этом следует брать образцы воды?
2. Чем отличается продольная система набора корпуса судна от поперечной?
3. Спасательное устройство. Конструкции, состав, устройства для спуска, нормы снабжения.
4. Особенности расположения помещений на сухогрузных, наливных, пассажирских и специализированных судах.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqua.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

6 семестр 3 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Как зависит остойчивость судна от длины и ширины действующей ватерлинии?
2. Что такое «допущение на приращение осадки в пресной воде»? В каких единицах оно выражается?
3. Характеристики снабжения.
4. Элементы корпуса судна: пластины, балки набора, перекрытия, рамы.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqu.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

6 семестр 3 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Что такое объёмное и весовое водоизмещение судна? Во сколько раз они отличаются друг от друга?
2. Что такое коэффициент полноты водоизмещения судна?
3. Спасательное устройство. Конструкции, состав, устройства для спуска, нормы снабжения.
4. Главные размерения судна, валовая вместимость, водоизмещение, дедвейт, грузовместимость.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqu.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

6 семестр 3 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. $L=100$ м $B=16$ м $D=3.5$ м $V=4480$ м³ Рассчитайте коэффициент полноты водоизмещения судна.
2. Где находится точка, относительно которой поворачивается корпус судна при дифферентовке и накренении?
3. Типы рулей. Типы рулевых приводов, рулевые машины. Средства активного управления.
4. Понятие о системах набора корпуса, их применение.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqua.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

6 семестр 3 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Как изменится диаграмма статической остойчивости судна при перемещении центра тяжести судна вверх?
2. Где находится точка, относительно которой поворачивается корпус судна при дифферентовке и накренении?
3. Спасательное устройство. Конструкции, состав, устройства для спуска, нормы снабжения.
4. Эксплуатационно-технические характеристики морского судна.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqua.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

6 семестр 3 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Как изменится диаграмма статической остойчивости судна при увеличении метацентрической высоты?
2. Дана диаграмма статической остойчивости судна. Покажите на ней плечо статического восстанавливающего момента при заданном угле крена.
3. Типы грузовых устройств. Рангоут и такелаж транспортного судна.
4. Конструктивный мидель шпангоут судов с различной системой набора.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqua.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

6 семестр 3 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Дана диаграмма статической остойчивости судна. Покажите на ней плечо динамического восстанавливающего момента при заданном угле крена.
2. Дана диаграмма статической остойчивости судна. Определите по ней приблизительное значение метацентрической высоты судна.
3. Люковые закрытия. Крепления контейнеров, аппарели, лифты.
4. Общие принципы конструкций судов различных типов: наружная обшивка, перекрытия палуб, борта, днища.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqua.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

6 семестр 3 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Покажите на приведённой на рисунке диаграмме статической остойчивости судна максимально допустимый угол крена при статическом и динамическом накрениении.
2. Что такое дедвейт судна?
3. Элементы корпуса судна: пластины, балки набора, перекрытия, рамы.
4. Типы рулей. Типы рулевых приводов, рулевые машины. Средства активного управления.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqua.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

6 семестр 3 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Как изменится диаграмма статической остойчивости судна при переносе части груза вверх или вниз?
2. Что такое объёмное и весовое водоизмещение судна? Во сколько раз они отличаются друг от друга?
3. Конструктивный мидель шпангоут судов с различной системой набора.
4. Назначение судовых устройств, их расположение.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqua.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

6 семестр 3 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Что такое «допущение на приращение осадки в пресной воде»? В каких единицах оно выражается?
2. Покажите на рисунке метацентрическую высоту, плечо статического восстанавливающего момента, плечо остойчивости формы, плечо остойчивости веса.
3. Принципы составления предварительного грузового плана. Расчёты при составлении предварительного и исполнительного грузового плана. Подготовка судна к грузовым операциям.
4. Типы грузовых устройств. Рангоут и такелаж транспортного судна.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqua.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

6 семестр 3 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Дайте определения: длины по действующей ватерлинии, габаритных длины и ширины судна, основной плоскости, высоты борта, высоты надводного борта.
2. Почему количество тонн на сантиметр осадки, координаты центра величины, абсцисса центра тяжести действующей ватерлинии меняются при изменении осадки?
3. Типы рулей. Типы рулевых приводов, рулевые машины. Средства активного управления.
4. Схема рулевого устройства.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqua.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

6 семестр 3 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Где находится точка, относительно которой поворачивается корпус судна при дифферентовке и накренинии?
2. Что такое метацентрическая высота? Что такое плечо восстанавливающего момента?
3. Поправки к осадкам на перпендикулярах при определении массы груза по осадке.
4. Люковые закрытия. Крепления контейнеров, аппарели, лифты.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqua.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

6 семестр 3 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Как определить максимально допустимые углы крена при статическом и динамическом накрениении по диаграмме статической остойчивости судна?
2. От чего зависит влияние свободной поверхности жидкого груза на остойчивость судна?
3. Влияние приёма малого и большого груза на остойчивость
4. Назначение, общая схема и состав якорного, швартовного и буксирного устройств.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqua.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

6 семестр 3 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Как изменится диаграмма статической остойчивости судна при боковом смещении части груза?
2. Как определить, сколько груза нужно погрузить для изменения средней осадки на заданную величину?
3. Требования Российского морского регистра судоходства к остойчивости судна.
4. Назначение и классификация общесудовых систем.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqua.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

6 семестр 3 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Как определить, как изменится средняя осадка судна при изменении плотности забортной воды на заданную величину?
2. Перечислите методы проверки люковых закрытий грузовых трюмов на водонепроницаемость.
3. Порядок расчёта осадок судна на перпендикулярах.
4. Спасательное устройство. Конструкции, состав, устройства для спуска, нормы снабжения.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqua.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

6 семестр 3 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Как зависит остойчивость судна от длины и ширины действующей ватерлинии?
2. В чём заключается неблагоприятное влияние на судно избыточной метацентрической высоты?
3. Расчёт водоизмещения судна по осадке.
4. Конструкция судовых систем: трубы, арматура, механизмы и приводы. Основные требования Российского Морского Регистра к судовым системам и устройствам.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqua.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

6 семестр 3 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Как изменится диаграмма статической остойчивости судна при перемещении центра тяжести судна вверх?
2. От чего зависит влияние свободной поверхности жидкого груза на остойчивость судна?
3. Порядок определения массы груза по осадке.
4. Характеристики снабжения.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqua.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

6 семестр 3 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Какая точка принимается за центр тяжести подвешенного груза при расчёте остойчивости судна?
2. Где в судовом буклете «Информация об остойчивости» находятся данные, необходимые для определения метацентрической высоты?
3. Порядок приведения осадок с марок углубления на перпендикуляры.
4. Особенности эксплуатации и техники безопасности при работе с судовыми устройствами и механизмами.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58

E-mail: vgavt@aqu.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

6 семестр 3 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Покажите на диаграмме статической остойчивости углы крена судна при статическом и динамическом приложении указанного кренящего момента.
2. От чего зависит величина начального поперечного метацентрического радиуса?
3. Дефекты и повреждения из-за погрузки-выгрузки, коррозии, тяжёлых погодных условий. Критические элементы конструкции судна.
4. Классификация парусных судов. Виды парусного вооружения.

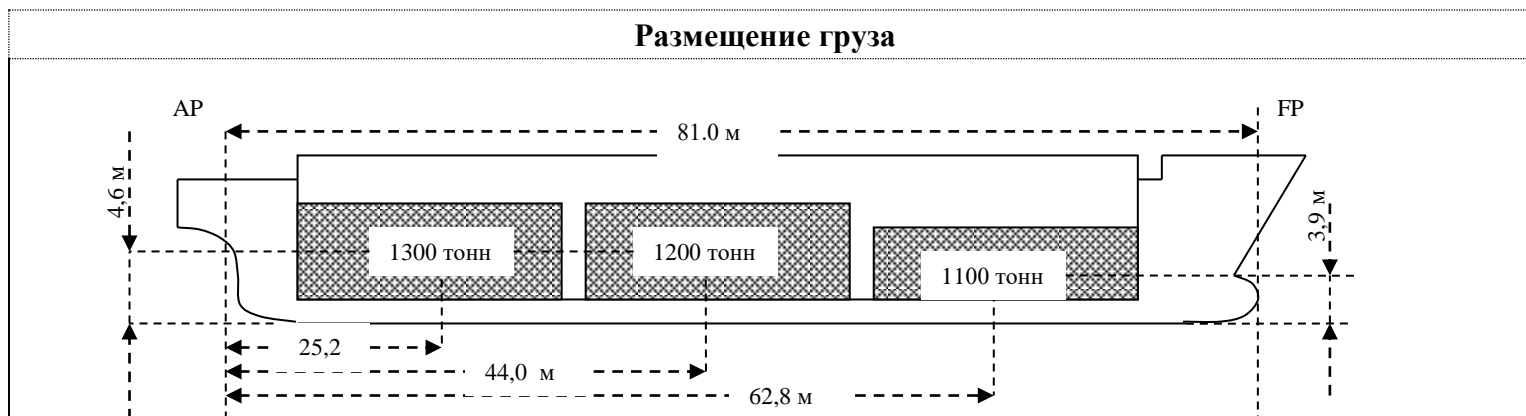
Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов

Вариант 1

Задание:

1. Определить начальную метацентрическую высоту.
2. Построить диаграмму статической остойчивости судна.
3. Определить осадки на носовом и кормовом перпендикулярах в воде с плотностью 1,025 тонн на кубометр.
4. Определить величину статически приложенного опрокидывающего момента и соответствующий ему угол крена.
5. Определить величину динамически приложенного опрокидывающего момента и соответствующий ему угол крена.



Гидростатические элементы

TG [m.]	DEPL. sw [t]	LCB [m]	ETM [t-m/m]	KM [m]	LCF [m]	D-zun [t/cm]
5,39	4806	40,95	5993	5,45	38,16	10,13
5,41	4826	40,94	6003	5,45	38,16	10,13
5,43	4846	40,93	6014	5,45	38,16	10,14
5,45	4866	40,92	6024	5,46	38,16	10,15

Запасы

Танк № 8 – 50 тонн

Танк № 9 – 40 тонн

Танк № 7 – 25 тонн

Pos	Bezeichnung	Inhalt m ³	γ t/m ³	Gewicht t	⊙ _H ↓ mü.Kel	M _H mt	⊙ _L → m vorHL	M _L mt	i _b · γ mt
18	Heck-Tk. 7 St.B.	1511	1000	1511	411	62	250	38	28
19	DB-Tk. 8 MS.	760	035	635	062	40	3670	2330	74
20	DB-Tk. 9 MS.	767	035	640	062	40	2102	1346	72

Судно порожнем

- Mass = 1125 t
- LCG = 35,69 m
- VCG = 4,79 m

LBP = 81,0 m

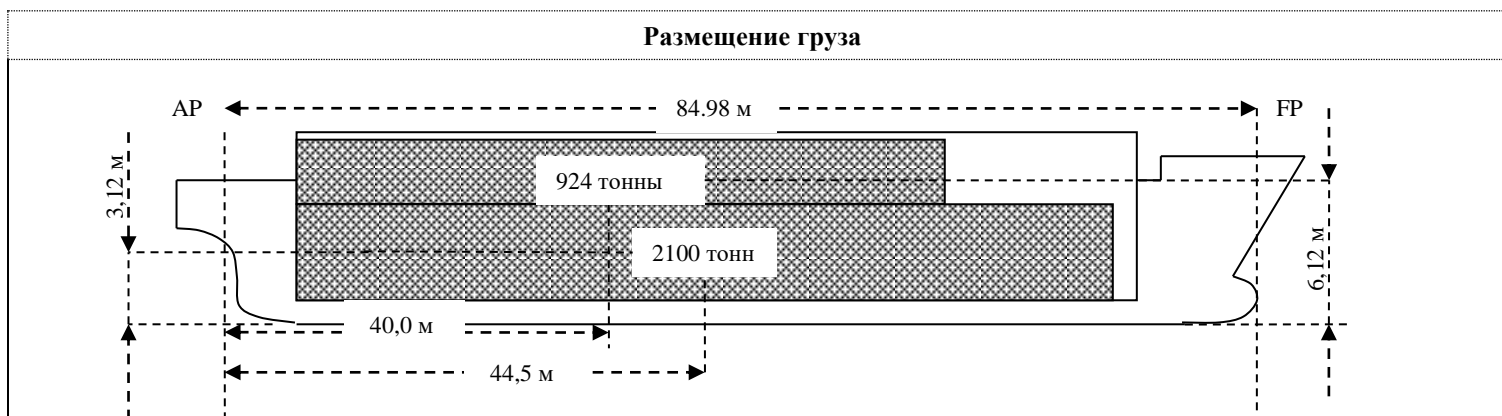
Пантокарены

DEPL. Sw [t]	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°
4700	0,951	1,885	2,707	3,563	4,296	4,730	4,953
4750	0,952	1,881	2,701	3,556	4,287	4,722	4,927
4800	0,953	1,876	2,969	3,550	4,279	4,714	4,922
4850	0,954	1,871	2,691	3,544	4,270	4,706	4,916
4900	0,955	1,867	2,686	3,538	4,261	4,698	4,911
4950	0,956	1,862	2,681	3,531	4,252	4,690	4,905
5000	0,957	1,858	2,677	3,525	4,242	4,682	4,899

Вариант 2

Задание:

1. Определить начальную метацентрическую высоту.
2. Построить диаграмму статической остойчивости судна.
3. Определить осадки на носовом и кормовом перпендикулярах в воде с плотностью 1,0 тонна на кубометр.
4. Определить величину статически приложенного опрокидывающего момента и соответствующий ему угол крена.
5. Определить величину динамически приложенного опрокидывающего момента и соответствующий ему угол крена.



Гидростатические элементы

Draught from base m	Displacement S.W. [t/m ³] ton	Immer-sion ton/cm	Moment change trim Tonm/cm	LCB from APP m	LCF from APP m	KM transv. m	
4.240	4532.25	4645.56	12.34	74.77	42.426	39.500	6.852
4.260	4556.33	4670.24	12.34	74.84	42.411	39.476	6.841
4.280	4580.42	4694.93	12.35	74.90	42.395	39.459	6.831

Запасы

Танк № 6 – 70 тонн
Танк gasoil bunker - 20 тонн
Танк freshwater – 25 тонн
Танк freshwater – 25 тонн

Compartment	Frame numbers	Capacity		V.C.G. m	Vert. moment tonm	L.C.G. m	Long. moment tonm	F.S.M. tonm
		m ³	tonnes					
H.F.O. tanks S.G.=0.950 t/m³								
14 Sidetank 6 ps	22-38	86.28	81.97	4.13	338.5	21.01	1722.2	1.9
15 Sidetank 6 sb	22-38	86.28	81.97	4.13	338.5	21.01	1722.2	1.9
21 Gasoil bunker ps	10-22	29.73	25.27	2.92	73.8	11.23	283.7	35.3
0b Freshwatertank ps	42-52	30.05	30.05	0.56	16.9	33.74	1013.9	34.4
0b Freshwatertank sb	42-52	30.05	30.05	0.56	16.9	33.74	1013.9	34.4

Судно порожнем

Description	Weight ton	VCG m	LCG m	TCG m	FSM tonm
Empty Ship	1392.210	5.220	35.660	-0.042	0.000

Пантокарены

Displ. Lon	Angle of inclination in degrees											
	0.00	5.00	10.00	12.00	15.00	20.00	25.00	30.00	40.00	50.00	60.00	70.00
4500	0.000	0.604	1.213	1.458	1.829	2.455	3.037	3.573	4.462	5.102	5.413	5.452
4520	0.000	0.604	1.211	1.456	1.826	2.452	3.031	3.566	4.459	5.100	5.411	5.450
4540	0.000	0.603	1.209	1.454	1.823	2.448	3.026	3.560	4.455	5.098	5.408	5.448
4560	0.000	0.602	1.208	1.452	1.821	2.445	3.020	3.555	4.452	5.095	5.406	5.446
4580	0.000	0.601	1.206	1.450	1.819	2.442	3.014	3.549	4.448	5.093	5.403	5.444

Вариант 3

Теплоход типа «Русич». Груз – удобрения навалом. Трюм № 1 – 1500 тонн. Трюм № 2 – 1600 тонн. Трюм № 3 – 1600 тонн. Груз расштитан в трюмах равномерно, по всей длине и ширине трюма. Расстояние от верхней кромки груза до верхней кромки комингса люка: трюм №1 – 1,8 м, трюмы №№ 2 и 3 – 1,5 м.

Топливо:

- танк ТЦ № 1 - 60 кубометров. Плотность – 0,85 тонны на кубометр.
- танк ТЦ № 2 – 60 кубометров. Плотность – 0,85 тонны на кубометр.

Пресная вода:

- танк БЦ № 22 – 30 тонн.
- танк БЦ № 23 – 30 тонн.

Задание:

1. Определить начальную метацентрическую высоту с учётом свободной поверхности жидкостей в танках.
2. Построить диаграмму статической остойчивости судна.
3. Определить осадки на носовом и кормовом перпендикулярах в воде с плотностью 1,025 тонн на кубометр.
4. Определить величину статически приложенного опрокидывающего момента и соответствующий ему угол крена.
5. Определить величину динамически приложенного опрокидывающего момента и соответствующий ему угол крена.

Вариант 4

Теплоход типа «Омский». Груз – удобрения навалом. Трюм № 1 – 580 тонн. Трюм № 2 – 680 тонн. Трюм № 3 – 680 тонн. Трюм № 4 – 680 тонн. Груз расштиван в трюмах равномерно, по всей длине и ширине трюма. Расстояние от верхней кромки груза до верхней кромки комингса люка: трюм №1 – 1,5 м, трюмы №№ 2, 3 и 4 – 1,2 м.

Топливо:

- танк № 1Т – 40 кубометров. Плотность топлива – 0,85 тонн на кубометр.
- танк № 2Т – 40 кубометров. Плотность топлива – 0,85 тонн на кубометр.

Пресная вода:

- танк № 1В – 12 тонн.
- танк № 5В – 12 тонн.

Задание:

1. Определить начальную метацентрическую высоту с учётом свободной поверхности жидкостей в танках.
2. Построить диаграмму статической остойчивости судна.
3. Определить осадки на носовом и кормовом перпендикулярах в воде с плотностью 1,025 тонн на кубометр.
4. Определить величину статически приложенного опрокидывающего момента и соответствующий ему угол крена.
5. Определить величину динамически приложенного опрокидывающего момента и соответствующий ему угол крена.

Вариант 5

Теплоход типа «Сормовский». Груз – удобрения навалом. Трюм № 1 – 700 тонн. Трюм № 2 – 770 тонн. Трюм № 3 – 770 тонн. Трюм № 4 – 760 тонн. Груз расштиван в трюмах равномерно, по всей длине и ширине трюма. Расстояние от верхней кромки груза до верхней кромки комингса люка: трюм №1 – 1,8 м, трюмы №№ 2, 3 и 4 – 1,0 м.

Топливо:

- танк № 9.1 – 30 кубометров. Плотность – 0,85 тонны на кубометр.

Пресная вода:

- танк № 10 – 9 тонн.
- танк № 11 – 9 тонн.

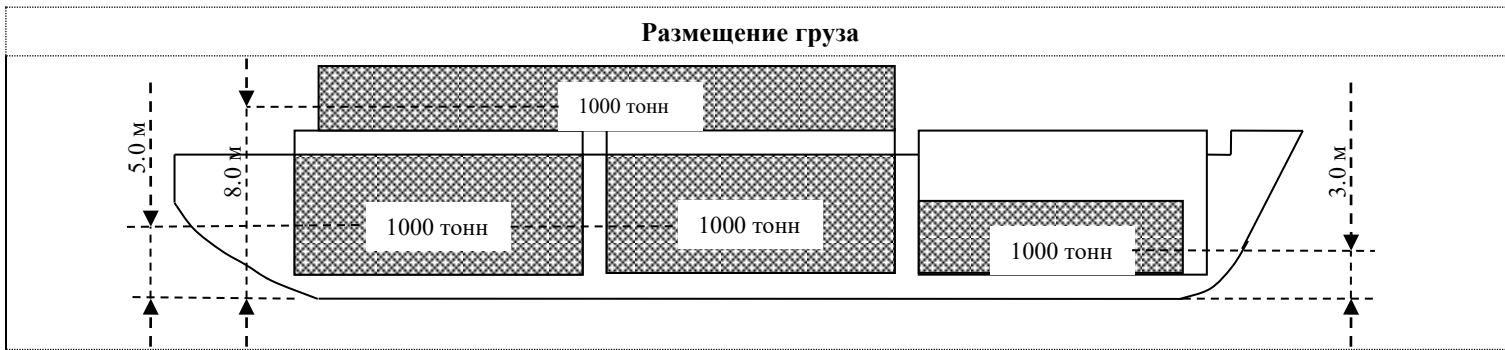
Задание:

1. Определить начальную метацентрическую высоту с учётом свободной поверхности жидкостей в танках.
2. Построить диаграмму статической остойчивости судна.
3. Определить осадки на носовом и кормовом перпендикулярах в воде с плотностью 1,025 тонн на кубометр.
4. Определить величину статически приложенного опрокидывающего момента и соответствующий ему угол крена.
5. Определить величину динамически приложенного опрокидывающего момента и соответствующий ему угол крена.

Вариант 6

Задание:

1. Определить, соответствует ли остойчивость судна в данном состоянии загрузки требованиям Международного кодекса по остойчивости судов в неповреждённом состоянии (кроме проверки по основному критерию).
2. Определить величину статически приложенного опрокидывающего момента и соответствующий ему угол крена.
3. Определить величину динамически приложенного опрокидывающего момента и соответствующий ему угол крена.



Гидростатические кривые

Таблица 2.5 – Элементы теоретического чертежа (дифферент $\delta d=0m$)
Table 2.6 – Hydrostatic curves (trim $\delta d=0m$)

$d_{ср.}$ М	Δ Т	V М ³	X_c М	Z_c М	S М ²	X_f М	r М	Z_m М	δ	α	β	σ
3.35	6094.61	5945.96	0.31	1.719	1887.	-1.77	6.78	8.497	0.854	0.910	0.993	2541.5
3.40	6191.41	6040.40	0.27	1.745	1889.	-1.85	6.68	8.427	0.854	0.911	0.994	2556.0
3.45	6288.34	6134.96	0.24	1.771	1892.	-1.93	6.59	8.360	0.854	0.912	0.994	2570.4
3.50	6385.39	6229.65	0.21	1.796	1894.	-2.02	6.50	8.295	0.855	0.912	0.994	2584.7
3.55	6482.59	6324.48	0.17	1.822	1897.	-2.10	6.41	8.233	0.855	0.912	0.994	2599.0
3.60	6579.91	6419.43	0.14	1.848	1899.	-2.18	6.33	8.174	0.855	0.913	0.994	2613.4
3.65	6677.38	6514.52	0.10	1.874	1901.	-2.26	6.24	8.117	0.855	0.913	0.994	2627.8
3.70	6774.99	6609.75	0.07	1.900	1904.	-2.34	6.16	8.062	0.855	0.913	0.994	2642.2
3.75	6872.67	6705.05	0.03	1.926	1906.	-2.41	6.08	8.009	0.855	0.913	0.994	2656.6
3.80	6970.43	6800.42	0.00	1.952	1908.	-2.48	6.01	7.958	0.855	0.913	0.994	2670.7
3.85	7068.29	6895.89										2684.7

Запасы

Топливо:
Танк ТЦ № 1 - 50 тонн.
Танк ТЦ № 2 – 50 тонн.
Плотность топлива – 0,85
тонны на кубометр
ТЦ 1 и ТЦ 2 имеют
одинаковый объём и
расположены симметрично
относительно ДП.

Пресная вода:
танк БЦ № 22 – 30 тонн.
танк БЦ № 23 – 30 тонн.

Танки №№ 22 и 23 имеют
одинаковый объём и
расположены симметрично
относительно ДП

БАЛЛАСТНАЯ ЦИСТЕРНА БЦ-23,
31-38шп., Пр.Б

BALLAST TANK БЦ-23,
fr.31-38, S

АППЛИКАТА НИЖНЕЙ ТОЧКИ ОТСЕКА (ЦИСТЕРНЫ) 0.00 М
COMPARTMENT (TANK) LOWER POINT ALTITUDE 0.00 m

Продолжение таблицы 24
Continuation of table 24

УРОВЕНЬ ОТ НИЖНЕЙ ТОЧКИ ОТСЕКА, м LEVEL RELATIVE TO COMPARTMENT LOWER POINT, m	ОБЪЕМ ОТСЕКА, м ³ VOLUME OF COMPART- MENT, m ³	КОординаты центра объема, м VOLUME CENTER COORDINATE, m			МОМЕНТ ИНЕРЦИИ, м ⁴ INERTIA MOMENT, m ⁴
		X	Y	Z	Ix
1	2	3	4	5	6
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
0.10	3.47	-40.22	3.59	0.05	164.2
0.20	7.11	-40.24	3.67	0.10	179.8
0.30	10.85	-40.25	3.73	0.15	192.3
0.40	14.68	-40.26	3.78	0.20	202.2
0.50	18.56	-40.27	3.83	0.26	209.5
0.60	22.48	-40.27	3.86	0.31	215.0
0.70	26.43	-40.27	3.89	0.36	219.1
0.80	30.41	-40.28	3.92	0.41	222.0
0.90	34.40	-40.28	3.94	0.46	158.1

ЗАПАСНАЯ ЦИСТЕРНА ТОПЛИВА (MDO) ТЦ-1, FUEL RESERVE TANK (MDO)ТЦ-1,
 31-36шп., Пр.Б fr.31-36, S
 АППЛИКАТА НИЖНЕЙ ТОЧКИ ОТСЕКА (ЦИСТЕРНЫ) 0.90 м
 COMPARTMENT (TANK) LOWER POINT ALTITUDE 0.90 m

Продолжение таблицы 24
 Continuation of table 24

УРОВЕНЬ ОТ НИЖНЕЙ ТОЧКИ ОТСЕКА, м LEVEL RELATIVE TO COMPARTMENT LOWER POINT, m	ОБЪЕМ ОТСЕКА, м ³ VOLUME OF COMPART- MENT, m ³	КООРДИНАТЫ ЦЕНТРА ОБЪЕМА, м VOLUME CENTER COORDINATES, m			МОМЕНТ ИНЕРЦИИ, м ⁴ INERTIA MOMENT, m ⁴
		X	Y	Z	Ix
1	2	3	4	5	6
2.20	47.34	-41.04	3.15	2.02	372.5
2.30	49.53	-41.04	3.15	2.07	372.5
2.40	51.73	-41.04	3.15	2.12	472.5
2.50	53.92	-41.04	3.15	2.17	472.5
2.60	56.11	-41.04	3.15	2.22	572.5
2.70	58.30	-41.03	3.15	2.27	572.5
2.80	60.49	-41.03	3.15	2.32	572.5
2.90	62.21	-41.03	3.17	2.36	646.0
3.00	63.93	-41.02	3.18	2.40	646.0
3.10	65.65	-41.02	3.19	2.44	46.0
3.20	67.37	-41.01	3.21	2.48	46.0
3.30	69.09	-41.01	3.22	2.52	46.0
3.40	70.81	-41.00	3.23	2.56	46.0

Судно порожнем

P	Xg	Mx	Zg	Mz
т / t	м / m	т·м / t·m	м / m	т·м / t·m
3	4	5	6	7
2540	-8.42	-21380	5.28	13406

Пантокарены

Таблица 30 – Плечи остойчивости формы, м
 Table 30 – Cross curves of stability, m

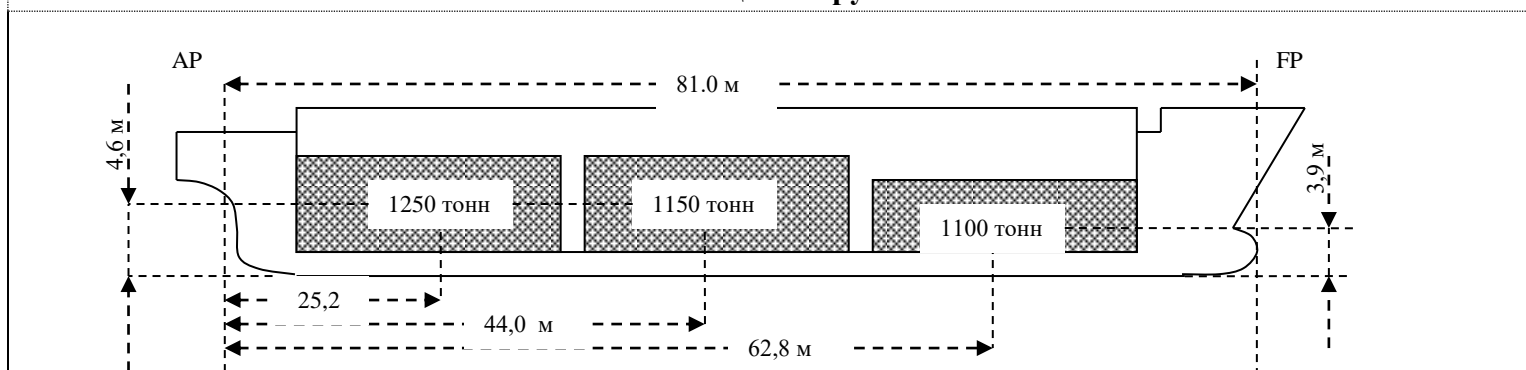
Водоизмещение, т Displacement, t Крен град list, degree	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	1.695	1.404	1.208	1.070	0.969	0.892	0.833	0.786	0.749	0.719	0.694	0.674	0.658
10	3.244	2.771	2.412	2.147	1.947	1.793	1.674	1.579	1.504	1.443	1.394	1.354	1.321
12	3.693	3.255	2.875	2.573	2.340	2.157	2.014	1.900	1.810	1.736	1.677	1.628	1.589
20	4.806	4.502	4.228	3.982	3.760	3.557	3.369	3.202	3.056	2.913	2.773	2.642	2.529
30	5.475	5.301	5.146	5.007	4.862	4.695	4.517	4.342	4.183	4.037	3.901	3.775	3.654
40	5.763	5.702	5.605	5.477	5.335	5.208	5.097	4.995	4.897	4.803	4.714	4.622	4.522
50	5.792	5.739	5.657	5.578	5.515	5.461	5.413	5.367	5.308	5.236	5.153	5.062	4.965
60	5.529	5.505	5.481	5.484	5.499	5.502	5.481	5.441	5.390	5.329	5.261	5.188	5.111
70	5.057	5.095	5.178	5.244	5.273	5.280	5.270	5.247	5.214	5.174	5.128	5.079	5.027

Вариант 7

Задание:

1. Определить начальную метацентрическую высоту.
2. Построить диаграмму динамической остойчивости судна.
3. Определить осадки на носовом и кормовом перпендикулярах в воде с плотностью 1,025 тонны на кубометр.
4. Определить величину динамически приложенного опрокидывающего момента и соответствующий ему угол крена.

Размещение груза



Гидростатические кривые

TG [m.]	DEPL. sw [t]	LCB [m]	ETM [t-m/m]	KM [m]	LCF [m]	D-zun [t/cm]
5,29	4705	41,02	5938	5,44	38,10	10,08
5,31	4725	41,00	5949	5,44	38,16	10,09
5,33	4745	40,99	5960	5,44	38,16	10,10
5,35	4766	40,97	5971	5,44	38,16	10,11
5,37	4786	40,96	5982	5,45	38,16	10,12
5,39	4806	40,95	5993	5,45	38,16	10,13
5,41	4826	40,94	6003	5,45	38,16	10,13
5,43	4846	40,93	6014	5,45	38,16	10,14
5,45	4866	40,92	6024	5,46	38,16	10,15

Запасы

Танк № 8 – 50 тонн
Танк № 9 – 40 тонн
Танк № 7 – 25 тонн

Pos	Bezeichnung	Inhalt m ³	γ t/m ³	Gewicht t	⊙ _H t m/Keel	M _H mt	⊙ _L m vor HL	M _L mt	i _b · γ mt
1	Heck.-Tk. 7 St.B.	15,1	1,0	15,1	4,1	62	2,5	38	2,8
2	DB.-TK. 8 MS.	26,0	1,5	63,5	0,6	40	3,6	23	2,4
3	DB.-Tk. 9 MS.	26,7	1,35	64,0	0,6	40	2,1	13	2,2

Судно порожнём

- Mass = 1125 t
- LCG = 35,69 m
- VCG = 4,79 m

LBP = 81,0 m

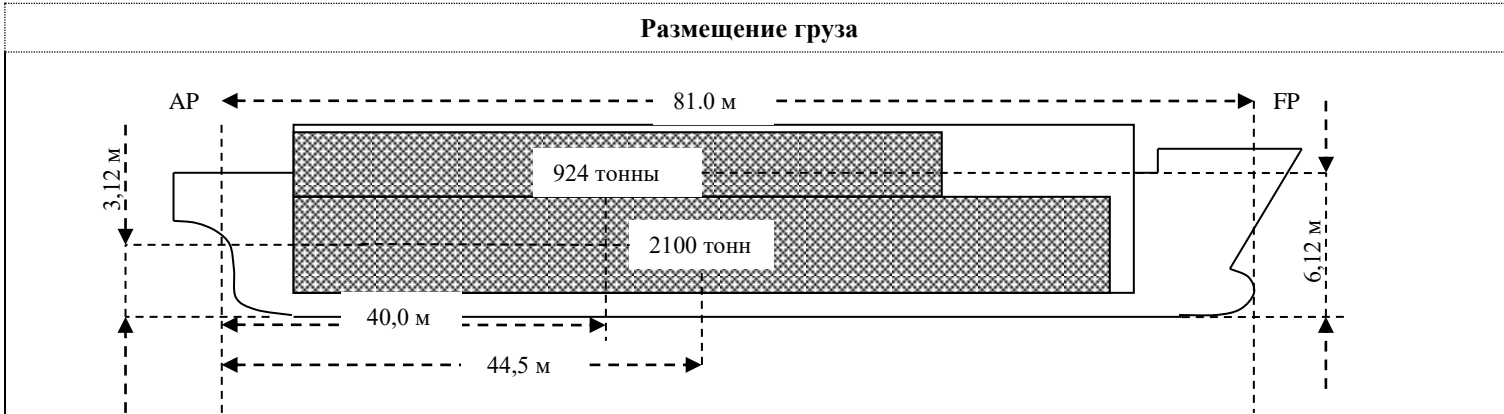
Пантокарены

DEPL. Sw [t]	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°
4700	0,951	1,885	2,707	3,563	4,296	4,730	4,953
4750	0,952	1,881	2,701	3,556	4,287	4,722	4,927
4800	0,953	1,876	2,699	3,550	4,279	4,714	4,922
4850	0,954	1,871	2,691	3,544	4,270	4,706	4,916
4900	0,955	1,867	2,686	3,538	4,261	4,698	4,911
4950	0,956	1,862	2,681	3,531	4,252	4,690	4,905
5000	0,957	1,858	2,677	3,525	4,242	4,682	4,899

Вариант 8

Задание:

1. Построить диаграмму динамической устойчивости судна.
2. Определить осадки на носовом и кормовом перпендикулярах в воде с плотностью 1,0 тонна на кубометр.
3. Определить величину динамически приложенного опрокидывающего момента и соответствующий ему угол крена.



Гидростатические кривые

Draught from base m	Displacement S.W. [t/m ³] ton ton		Immersion ton/cm	Moment change trim Tonm/cm	LCB from APP m	LCP from APP m	KM transv. m
4.240	4532.25	4645.56	12.34	74.77	42.426	39.500	6.852
4.260	4556.33	4670.24	12.34	74.84	42.411	39.476	6.841
4.280	4580.42	4694.93	12.35	74.90	42.395	39.459	6.831

Запасы

Танк № 6 – 70 тонн
 Танк gasoil bunker - 20 тонн
 Танк freshwater – 25 тонн
 Танк freshwater – 25 тонн

Compartment	Frame numbers	Capacity		V.C.G m	Vert moment tonm	L.C.G. m	Long moment tonm	F.S.M. tonm
		m ³	tonnes					
H.F.O. tanks S.G.=0.950 t/m³								
14 Sidetank 6 ps	22-38	86.28	81.97	4.13	338.5	21.01	1722.2	1.9
15 Sidetank 6 sb	22-38	86.28	81.97	4.13	338.5	21.01	1722.2	1.9
21 Gasoil bunker ps	10-22	29.73	25.27	2.92	73.8	11.23	283.7	35.3
0b Freshwatertank ps	42-52	30.05	30.05	0.56	16.9	33.74	1013.9	34.4
0b Freshwatertank sb	42-52	30.05	30.05	0.56	16.9	33.74	1013.9	34.4

Судно порожнем

Description	Weight ton	VCG m	LCG m	TCG m	FSM tonm
Empty Ship	1392.210	5.220	35.660	-0.042	0.000

LBP = 84,98 m

Пантокарены

Displ. Lon	Angle of inclination in degrees											
	0.00	5.00	10.00	12.00	15.00	20.00	25.00	30.00	40.00	50.00	60.00	70.00
4500	0.000	0.604	1.213	1.458	1.823	2.455	3.037	3.572	4.262	5.102	5.413	5.452
4520	0.000	0.604	1.211	1.456	1.826	2.452	3.031	3.566	4.259	5.100	5.411	5.450
4540	0.000	0.603	1.209	1.454	1.823	2.448	3.026	3.560	4.255	5.098	5.408	5.448
4560	0.000	0.602	1.208	1.452	1.821	2.445	3.020	3.555	4.252	5.095	5.406	5.446
4580	0.000	0.601	1.206	1.450	1.819	2.442	3.014	3.549	4.248	5.093	5.403	5.444

Вариант 9

Теплоход типа «Омский». Груз – удобрения навалом. Трюм № 1 – 620 тонн. Трюм № 2 – 650 тонн. Трюм № 3 – 650 тонн. Трюм № 4 – 650 тонн. Груз расштитан в трюмах равномерно, по всей длине и ширине трюма. Расстояние от верхней кромки груза до верхней кромки комингса люка: трюм №1 – 1,2 м, трюмы №№ 2, 3 и 4 – 0,9 м.

Топливо:

- танк № 1Т – 40 кубометров. Плотность топлива – 0,85 тонн на кубометр.
- танк № 2Т – 40 кубометров. Плотность топлива – 0,85 тонн на кубометр.

Пресная вода:

- танк № 1В – 12 тонн.
- танк № 5В – 12 тонн.

Задание:

1. Определить начальную метацентрическую высоту.
2. Построить диаграмму статической остойчивости судна.
3. Определить осадки на носовом и кормовом перпендикулярах в воде с плотностью 1,025 тонн на кубометр.
4. Определить величину статически приложенного опрокидывающего момента и соответствующий ему угол крена.
5. Определить величину динамически приложенного опрокидывающего момента и соответствующий ему угол крена.

Вариант № _____

Ф.И.О. _____

Группа _____

Расчёт посадки и остойчивости судна.

Статьи нагрузки	Масса	$x_g (LCG)$	M_x	$z_g (VCG)$	M_z
Судно порожнём					
Груз 1					
Груз 2					
Груз 3					
Груз 4					
Топливо, танк №					
Топливо, танк №					
Пресная вода, танк №					
Пресная вода, танк №					
Сумма	Δ	$\frac{\sum M_x}{\Delta}$	$\sum M_x$	$\frac{\sum M_z}{\Delta}$	$\sum M_z$

Диаграмма статической или динамической остойчивости

l

10

20

30

40

50

60

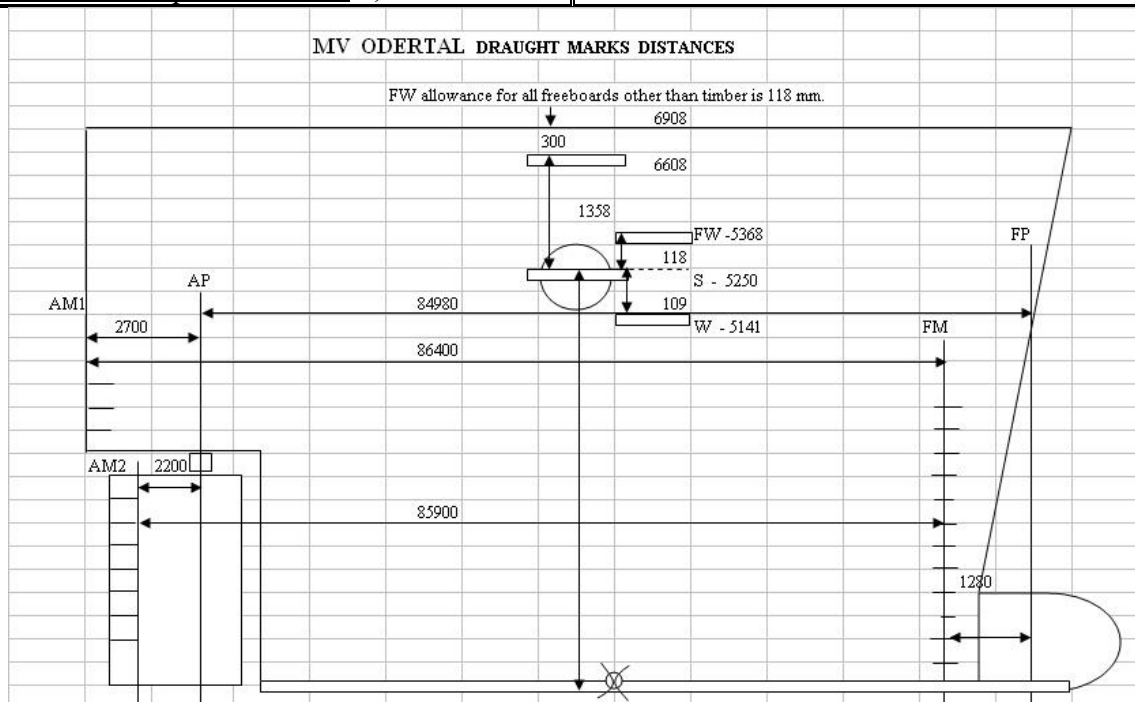
70

θ

Вариант 1

Теплоход «Odertal». Флаг – Антигуа. Порт приписки – St. Johns. GRT/NRT - 3183/ 1765. Рейс: Бильбао – Аальборг. Груз – мочевина навалом. Определить массу груза по осадке.

До погрузки	После погрузки
<p><u>Осадки:</u> Нос л.б.- 2,05 м Нос пр. б. – 2,03 м Корма – 3,64 м</p> <p>Высота надводного борта на миделе л.б. – 3,70 м, пр.б. – 3,74 м</p> <p>Расчётная высота борта – 6,6 м</p> <p><u>Топливо:</u> танк л.б.- 50 м³, танк пр.б. – 47 м³, плотность – 0,96 т/м³, танк осн. зап. диз. топлива – 20 м³, плотность - 0,85 т/м³</p> <p><u>Пресная вода:</u> танк л.б.– 20 тонн, танк пр.б.– 18 тонн.</p> <p><u>Балластные танки:</u> форпик, №№ 1, 2, 3, 5 - запрессованы. Плотность балласта – 1,025 т/м³</p> <p>Остальные балластные танки – пустые.</p> <p><u>Судно порожнём:</u> 1392 т</p> <p><u>Плотность забортной воды:</u> 1,012 т/м³</p>	<p><u>Осадки:</u> Нос л.б.- 5,13 м Нос пр. б. – 5,12 м Корма – 5,32 м</p> <p>Высота надводного борта на миделе л.б. – 1,34 м, пр.б. – 1,36 м</p> <p><u>Топливо:</u> танк л.б.- 50 м³, танк пр.б. – 47 м³, плотность – 0,96 т/м³, танк осн. зап. диз. топлива – 18 м³, плотность - 0,85 т/м³</p> <p><u>Пресная вода:</u> танк л.б.– 20 тонн, танк пр.б.– 14 тонн.</p> <p><u>Балластные танки:</u> – пустые.</p> <p><u>Плотность забортной воды:</u> 1,014 т/м³</p>



Compartment	Frame numbers	Capacity		V.C.G. m	Vert. moment tonm	L.C.G. m	Long. moment tonm	F.S.M. tonm
		m ³	tonnes					
Ballastwater tanks S.G.=1.025 t/m3								
1 Forepeak	110-fore	91.48	93.77	3.78	354.8	82.96	7778.8	59.1
2 Deeptank	104-110	183.83	188.42	3.54	666.8	78.22	14738.0	294.1
3 Db/sidetank 1 ps	88-104	144.31	147.92	2.41	365.5	70.31	10400.3	238.8
4 Db/sidetank 1 sb	88-104	144.31	147.92	2.41	356.5	70.31	10400.3	238.8
5 Db/sidetank 2 ps	70-88	203.51	208.60	2.21	461.0	57.68	12032.0	480.2
6 Db/sidetank 2 sb	70-88	203.51	208.60	2.21	461.0	57.68	12032.0	480.2
7 Db/sidetank 3 ps	56-70	160.66	164.67	2.19	360.6	45.75	7533.7	385.8
8 Db/sidetank 3 sb	56-70	160.66	164.67	2.19	360.6	45.75	7533.7	385.8
9 Db. tank 4 ps	40-56	66.77	68.44	0.55	37.8	34.83	2384.0	256.0
10 Db. tank 4 sb	40-56	66.77	68.44	0.55	37.8	34.83	2384.0	256.0
42 Sidetank 4 ps	38-56	97.84	100.28	4.00	401.1	33.75	3384.4	2.4
43 Sidetank 4 sb	38-56	97.84	100.28	4.00	401.1	33.75	3384.4	2.4
11 Db.tank 5 ps	20-40	101.88	104.43	0.57	59.5	21.76	2272.7	446.3
12 Db.tank 5 sb	20-40	102.81	105.38	0.57	60.3	21.70	2286.4	448.3
13 Afterpeak	aft-10	199.99	204.99	3.97	812.8	2.61	535.8	1423.7

HYDROSTATIC PARTICULARS
BEM Yardno.689

08-12-2003 09:29

Trim = 0.000 m

Draught from base m	Displacement S.N. (t/m3)		Immer- sion ton/cm	Moment change trim Tonm/cm	LCB from APP m	LCP from APP m	BM transv. m
	1.0000 ton	1.0250 ton					
2.300	2269.04	2325.76	11.34	58.27	44.142	42.341	9.581
2.320	2291.18	2348.46	11.36	58.59	44.124	42.399	9.524
2.340	2313.36	2371.19	11.38	58.90	44.107	42.248	9.468
2.360	2335.57	2393.96	11.40	59.20	44.089	42.193	9.412
2.380	2357.83	2416.78	11.42	59.51	44.071	42.137	9.358
2.400	2380.13	2439.64	11.45	59.83	44.053	42.085	9.306
2.420	2402.48	2462.54	11.46	60.15	44.034	42.042	9.253
2.700	2719.22	2787.20	11.72	64.43	43.762	41.378	8.603
2.720	2742.09	2810.64	11.73	64.68	43.742	41.356	8.562
2.740	2764.98	2834.11	11.74	64.92	43.722	41.324	8.522
2.760	2787.90	2857.60	11.75	65.14	43.702	41.305	8.482
2.780	2810.84	2881.11	11.76	65.35	43.683	41.283	8.444
2.800	2833.79	2904.64	11.77	65.53	43.663	41.259	8.405
2.820	2856.77	2928.19	11.78	65.70	43.644	41.231	8.368
2.840	2879.76	2951.76	11.79	65.86	43.625	41.214	8.331
2.860	2902.78	2975.35	11.80	66.02	43.605	41.194	8.295
2.880	2925.81	2998.96	11.81	66.17	43.586	41.161	8.260
3.300	3414.01	3499.36	12.01	69.34	43.203	40.638	7.641
3.320	3437.45	3523.39	12.02	69.48	43.186	40.613	7.617
3.340	3460.92	3547.44	12.03	69.61	43.168	40.590	7.593
3.360	3484.40	3571.51	12.04	69.75	43.151	40.562	7.569
3.380	3507.89	3595.59	12.05	69.89	43.134	40.544	7.546
3.400	3531.40	3619.69	12.05	70.03	43.116	40.518	7.523
3.420	3554.93	3643.80	12.06	70.18	43.099	40.492	7.501
3.440	3578.47	3667.93	12.07	70.32	43.082	40.465	7.479
3.460	3602.03	3692.08	12.08	70.45	43.065	40.441	7.457
3.480	3625.60	3716.24	12.09	70.59	43.048	40.423	7.436
4.700	5087.80	5215.00	12.41	75.74	42.083	39.062	6.656
4.720	5112.03	5239.83	12.42	75.77	42.069	39.045	6.649
4.740	5136.26	5264.66	12.43	75.80	42.055	39.030	6.643
4.760	5160.49	5289.50	12.43	75.83	42.041	39.009	6.637
4.780	5184.73	5314.35	12.43	75.85	42.026	38.985	6.631
5.200	5694.90	5837.27	12.49	76.99	41.743	38.760	6.534
5.220	5719.27	5862.25	12.49	77.08	41.730	38.759	6.530
5.240	5743.64	5887.23	12.50	77.15	41.717	38.762	6.527
5.250	5755.84	5899.73	12.50	77.19	41.711	38.762	6.526
5.260	5768.03	5912.23	12.50	77.23	41.705	38.758	6.524
5.280	5792.42	5937.33	12.50	77.31	41.692	38.757	6.521
5.700	6306.59	6464.25	13.59	78.89	41.452	38.749	6.479
5.720	6331.16	6489.44	13.60	78.96	41.442	38.746	6.477
5.740	6355.75	6514.64	13.60	79.03	41.431	38.744	6.476
5.760	6380.34	6539.84	13.61	79.11	41.421	38.750	6.475
5.780	6404.93	6565.04	13.61	79.18	41.411	38.748	6.475

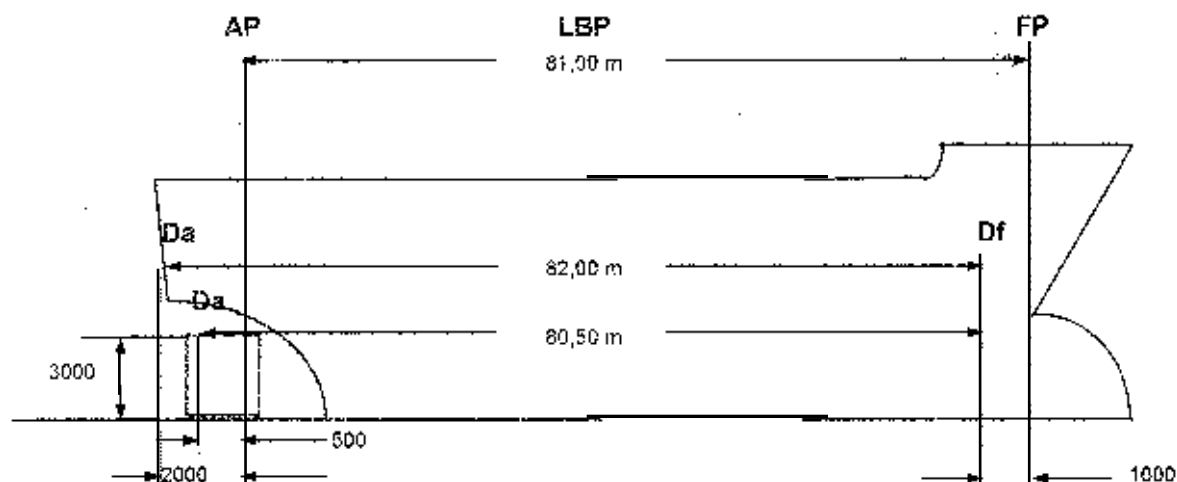
Контрольная работа №2

Вариант 2

Теплоход «Isartal». – Антигуа. Порт приписки – St. Johns. GRT/NRT - 2369/ 1365. Рейс:
Инверкейсинг – Байонна. Груз – металлолом. Определить массу груза по осадке.

До погрузки	После погрузки
<u>Осадки:</u> Нос л.б.- 1,84 м Нос пр. б. – 1,82 м	<u>Осадки:</u> Нос л.б.- 5,15 м Нос пр. б. – 5,16 м
Корма – 3,33 м	Корма – 5,27 м
Высота надводного борта на миделе л.б. – 4,50 м, пр.б. – 4,57 м	Высота надводного борта на миделе л.б. – 1,89 м, пр.б. – 1,85 м
Расчётная высота борта – 7,1 м	<u>Топливо:</u> танк № 8 – 60 м ³ , танк № 9 – 43 м ³
<u>Топливо:</u> танк № 8- 60 м ³ , танк № 9 - 45 м ³	<u>Пресная вода:</u> 26 тонн.
Плотность – 0,85 т/м ³	<u>Балластные танки:</u> – пустые.
<u>Пресная вода:</u> 28 тонн.	<u>Плотность воды:</u> 1,016 т/м ³
<u>Балластные танки:</u>	
форпик, бортовые №№ 3, 4, 5 - запрессованы.	
Остальные – пустые.	
Плотность балласта – 1,023 т/м ³	
<u>Судно порожнём:</u> 1125 т	
<u>Плотность воды:</u> 1,018 т/м ³	

Схема марок углублений



Танки

Pos	Bezeichnung	Inhalt m ³	γ t/m ³	Gewicht t	⊙ _H † mü.Kel	M _H mt	⊙ _L → m vor HL	M _L mt	i _b · γ mt
1	Vorpiek 1	8,62	1,025	8,83	3,56	7,14	7,920	6,994	5,7
2	DB-Tk. 2	5,09	1,025	5,22	1,01	5,3	7,375	3,850	1,87
3	DB-Tk. 3 BB	12,63	1,025	12,94	0,63	8,1	6,260	8,101	3,32
4	DB-Tk. 3 St.B.	12,66	1,025	12,97	0,63	8,2	6,260	8,121	3,32
5	Seiten-Tk. 3 BB	11,40	1,025	11,75	4,30	4,91	6,194	7,278	2
6	Seiten-Tk. 3 St.B.	11,40	1,025	11,75	4,30	4,91	6,194	7,278	2
7	DB-Tk. 4 BB	15,41	1,025	15,79	0,62	9,8	4,279	6,758	3,28
8	DB-Tk. 4 St.B.	15,41	1,025	15,79	0,62	9,8	4,279	6,758	3,28
9	Seiten-Tk. 4 BB	17,56	1,025	18,00	4,17	7,51	4,060	7,309	4
10	Seiten-Tk. 4 St.B.	17,56	1,025	18,00	4,17	7,51	4,060	7,309	4
11	DB-Tk. 5 BB	6,93	1,025	7,11	0,64	4,5	2,180	1,549	9,0
12	DB-Tk. 5 St.B.	6,99	1,025	7,06	0,64	4,5	2,180	1,540	9,0
13	Seiten-Tk. 5 BB	8,73	1,025	8,95	4,24	3,77	2,341	2,068	3
14	Seiten-Tk. 5 St.B.	10,02	1,025	10,28	4,24	4,36	2,224	2,285	3
15	Seiten-Tk. 6 BB	1,68	1,025	1,72	4,07	7,0	7,54	1,30	1,1
16	Seiten-Tk. 6 St.B.	1,68	1,025	1,72	4,07	7,0	7,54	1,30	1,1
17	Heck-Tk. 7 BB	1,51	1,000	1,51	4,11	6,2	2,50	3,8	2,8
18	Heck-Tk. 7 St.B.	1,51	1,000	1,51	4,11	6,2	2,50	3,8	2,8
19	DB-Tk. 8 MS	7,60	0,835	6,35	0,62	4,0	3,670	2,330	7,4
20	DB-Tk. 9 MS	7,67	0,835	6,40	0,62	4,0	2,102	1,344	7,2

Гидростатические элементы

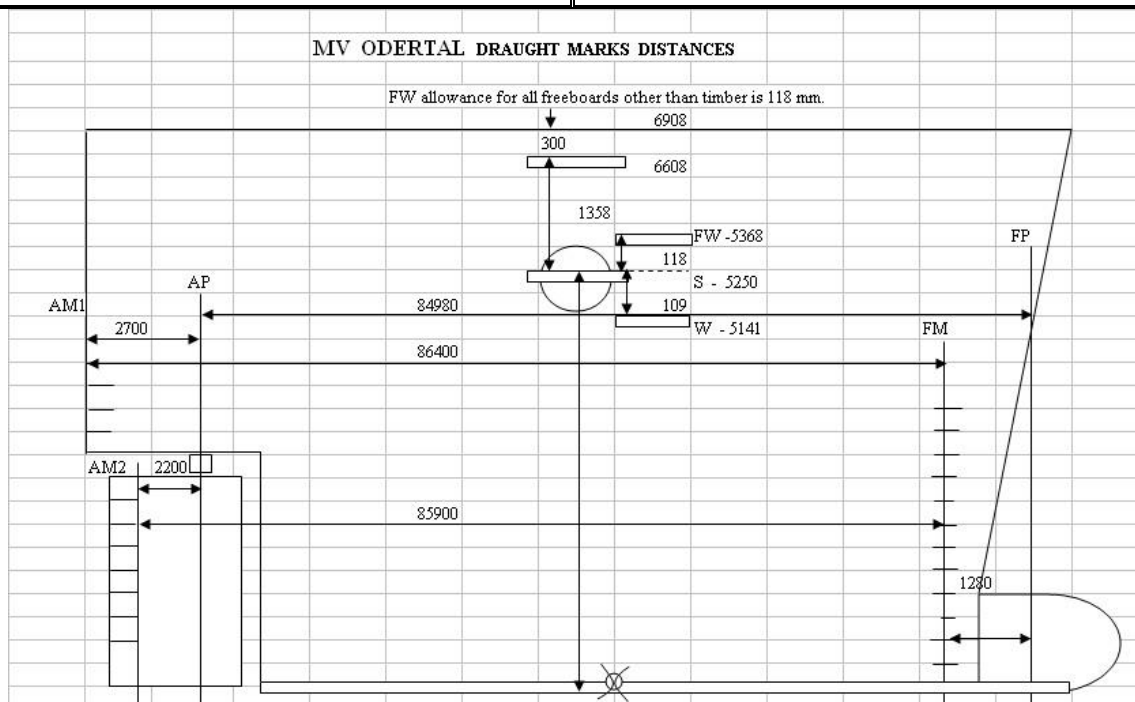
TG [m]	DEPL. sw [t]	LCB [m]	ETM [t·m/m]	KM [m]	LCF [m]	D-zun [t/cm]
1,35	1086	42,51	3671	10,03	42,55	8,46
2,01	1652	42,55	3891	7,32	42,46	8,65
2,03	1669	42,55	3897	7,26	42,45	8,65
2,05	1687	42,55	3903	7,21	42,44	8,66
2,07	1704	42,55	3908	7,16	42,43	8,66
2,09	1721	42,55	3914	7,10	42,42	8,67
2,11	1739	42,55	3920	7,05	42,41	8,67
2,13	1756	42,55	3925	7,00	42,40	8,68
2,15	1773	42,55	3931	6,96	42,39	8,68
2,49	2070	42,52	4016	6,36	42,12	8,76
2,51	2088	42,51	4023	6,33	42,10	8,76
2,53	2106	42,51	4028	6,31	42,08	8,77
2,55	2123	42,51	4033	6,28	42,06	8,77
2,57	2141	42,51	4039	6,26	42,04	8,78
2,59	2158	42,50	4045	6,24	42,02	8,78
2,61	2176	42,50	4051	6,21	42,00	8,79
2,63	2193	42,50	4057	6,19	41,98	8,80
2,65	2211	42,50	4063	6,17	41,96	8,80
2,67	2228	42,49	4070	6,14	41,94	8,81
3,01	2530	42,41	4228	5,82	41,49	8,93
3,03	2548	42,41	4228	5,82	41,46	8,94
3,05	2566	42,40	4239	5,81	41,46	8,94
3,07	2584	42,39	4250	5,79	41,43	8,95
3,09	2602	42,39	4261	5,78	41,40	8,95
3,11	2619	42,38	4273	5,77	41,37	8,96
4,65	4060	41,45	5588	5,41	38,36	9,84
4,67	4086	41,44	5599	5,41	38,34	9,84
4,69	4106	41,44	5609	5,41	38,33	9,85
4,71	4126	41,42	5609	5,41	38,33	9,85
4,73	4145	41,40	5620	5,41	38,31	9,86
4,75	4165	41,38	5631	5,41	38,30	9,86
4,77	4185	41,36	5642	5,41	38,28	9,87
4,79	4205	41,35	5652	5,41	38,27	9,88
5,13	4544	41,12	5845	5,42	38,16	10,00
5,15	4565	41,10	5857	5,43	38,16	10,01
5,17	4585	41,08	5869	5,43	38,16	10,02
5,19	4605	41,07	5881	5,43	38,16	10,03
5,21	4625	41,06	5893	5,43	38,16	10,04
5,23	4645	41,05	5904	5,43	38,16	10,05
5,25	4665	41,04	5916	5,43	38,16	10,06
5,27	4685	41,03	5927	5,44	38,16	10,07
5,29	4705	41,02	5938	5,44	38,16	10,08
5,31	4725	41,00	5949	5,44	38,16	10,09
5,33	4745	40,99	5960	5,44	38,16	10,10
5,35	4766	40,97	5971	5,44	38,16	10,11
5,37	4786	40,96	5982	5,45	38,16	10,12
5,39	4806	40,95	5993	5,45	38,16	10,13
5,41	4826	40,94	6003	5,45	38,16	10,13
5,43	4846	40,93	6014	5,45	38,16	10,14
5,45	4866	40,92	6024	5,46	38,16	10,15
5,47	4887	40,91	6034	5,46	38,17	10,16
5,49	4907	40,90	6044	5,46	38,17	10,17
5,51	4927	40,89	6055	5,46	38,17	10,18
5,53	4947	40,87	6064	5,47	38,17	10,19
5,55	4968	40,86	6074	5,47	38,18	10,20
5,57	4988	40,85	6084	5,47	38,18	10,21
5,59	5008	40,84	6094	5,48	38,18	10,22
5,61	5028	40,83	6103	5,48	38,19	10,22
5,63	5049	40,82	6112	5,48	38,19	10,23
5,65	5069	40,81	6122	5,48	38,20	10,24
5,67	5089	40,80	6131	5,49	38,20	10,25
5,69	5110	40,79	6140	5,49	38,21	10,26
5,71	5130	40,77	6149	5,49	38,21	10,27
5,73	5151	40,76	6158	5,50	38,22	10,27
5,75	5171	40,75	6167	5,50	38,22	10,28

Контрольная работа №2

Вариант 3

Теплоход «Odertal». Флаг – Антигуа. Порт приписки – St. Johns. GRT/NRT - 3183/ 1765. Рейс: Бильбао – Аальборг. Груз – мочевина навалом. Определить массу груза по осадке.

До выгрузки	После выгрузки
<p><u>Осадки:</u> Нос л.б.- 5,11 м Нос пр. б. – 5,10 м Корма – 5,30 м</p> <p>Высота надводного борта на миделе л.б. – 1,32 м, пр.б. – 1,34 м</p> <p>Расчётная высота борта – 6,6 м</p> <p><u>Топливо:</u> танк л.б.- 20 м³, танк пр.б. – 47 м³, плотность – 0,96 т/м³, танк осн. зап. диз. топлива – 18 м³, плотность - 0,85 т/м³</p> <p><u>Пресная вода:</u> танк л.б.– 15 тонн, танк пр.б.– 14 тонн.</p> <p><u>Балластные танки:</u> – пустые.</p> <p><u>Плотность забортной воды:</u> 1,008 т/м³</p> <p><u>Судно порожнём:</u> 1392 т</p>	<p><u>Осадки:</u> Нос л.б.- 1,98 м Нос пр. б. – 1,96 м Корма – 3,57 м</p> <p>Высота надводного борта на миделе л.б. – 3,77 м, пр.б. – 3,81 м</p> <p><u>Топливо:</u> танк л.б.- 20 м³, танк пр.б. – 47 м³, плотность – 0,96 т/м³, танк осн. зап. диз. топлива – 17 м³, плотность - 0,85 т/м³</p> <p><u>Пресная вода:</u> танк л.б.– 15 тонн, танк пр.б.– 13 тонн.</p> <p><u>Балластные танки:</u> форпик, №№ 1, 2, 3, 5 - запрессованы. Остальные балластные танки – пустые.</p> <p><u>Плотность забортной воды:</u> 1,008 т/м³</p>



Compartment	Frame numbers	Capacity		V.C.G. m	Vert. moment tonm	L.C.G. m	Long. moment tonm	F.S.M. tonm
		m ³	tonnes					
Ballastwater tanks S.G.=1.025 t/m³								
1 Forepeak	110-fore	91.48	93.77	3.78	354.8	82.96	7778.8	59.1
2 Deeptank	104-110	183.83	188.42	3.54	666.8	78.22	14738.0	294.1
3 Db/sidetank 1 ps	88-104	144.31	147.92	2.41	365.5	70.31	10400.3	238.8
4 Db/sidetank 1 sb	88-104	144.31	147.92	2.41	365.5	70.31	10400.3	238.8
5 Db/sidetank 2 ps	70-88	203.51	208.60	2.21	461.0	57.68	12032.0	480.2
6 Db/sidetank 2 sb	70-88	203.51	208.60	2.21	461.0	57.68	12032.0	480.2
7 Db/sidetank 3 ps	56-70	160.66	164.67	2.19	360.6	45.75	7533.7	385.8
8 Db/sidetank 3 sb	56-70	160.66	164.67	2.19	360.6	45.75	7533.7	385.8
9 Db. tank 4 ps	40-56	66.77	68.44	0.55	37.8	34.83	2384.0	256.0
10 Db. tank 4 sb	40-56	66.77	68.44	0.55	37.8	34.83	2384.0	256.0
42 Sidetank 4 ps	38-56	97.84	100.28	4.00	401.1	33.75	3384.4	2.4
43 Sidetank 4 sb	38-56	97.84	100.28	4.00	401.1	33.75	3384.4	2.4
11 Db. tank 5 ps	20-40	101.88	104.43	0.57	59.5	21.76	2272.7	446.3
12 Db. tank 5 sb	20-40	102.81	105.38	0.57	60.3	21.70	2286.4	448.3
13 Afterpeak	aft-10	199.99	204.99	3.97	812.8	2.61	535.8	1423.7

HYDROSTATIC PARTICULARS
BEM Yardno.689

08-12-2003 09:29

Trim = 0.000 m

Draught from base m	Displacement S.N. (t/m3)		Immer- sion ton/cm	Moment change trim Tonm/cm	LCB from APP m	LCF from APP m	BM transv. m
	1.0000 ton	1.0250 ton					
2.300	2269.04	2325.76	11.34	58.27	44.142	42.341	9.581
2.320	2291.18	2348.46	11.36	58.59	44.124	42.399	9.524
2.340	2313.36	2371.19	11.38	58.90	44.107	42.248	9.468
2.360	2335.57	2393.96	11.40	59.20	44.089	42.193	9.412
2.380	2357.83	2416.78	11.42	59.51	44.071	42.137	9.358
2.400	2380.13	2439.64	11.45	59.83	44.053	42.085	9.306
2.420	2402.48	2462.54	11.46	60.15	44.034	42.042	9.253
2.700	2719.22	2787.20	11.72	64.43	43.762	41.378	8.603
2.720	2742.09	2810.64	11.73	64.68	43.742	41.356	8.562
2.740	2764.98	2834.11	11.74	64.92	43.722	41.324	8.522
2.760	2787.90	2857.60	11.75	65.14	43.702	41.305	8.482
2.780	2810.84	2881.11	11.76	65.35	43.683	41.283	8.444
2.800	2833.79	2904.64	11.77	65.53	43.663	41.259	8.405
2.820	2856.77	2928.19	11.78	65.70	43.644	41.231	8.368
2.840	2879.76	2951.76	11.79	65.86	43.625	41.214	8.331
2.860	2902.78	2975.35	11.80	66.02	43.605	41.194	8.295
2.880	2925.81	2998.96	11.81	66.17	43.586	41.161	8.260
3.300	3414.01	3499.36	12.01	69.34	43.203	40.638	7.641
3.320	3437.45	3523.39	12.02	69.48	43.186	40.613	7.617
3.340	3460.92	3547.44	12.03	69.61	43.168	40.590	7.593
3.360	3484.40	3571.51	12.04	69.75	43.151	40.562	7.569
3.380	3507.89	3595.59	12.05	69.89	43.134	40.544	7.546
3.400	3531.40	3619.69	12.05	70.03	43.116	40.518	7.523
3.420	3554.93	3643.80	12.06	70.18	43.099	40.492	7.501
3.440	3578.47	3667.93	12.07	70.32	43.082	40.465	7.479
3.460	3602.03	3692.08	12.08	70.45	43.065	40.441	7.457
3.480	3625.60	3716.24	12.09	70.59	43.048	40.423	7.436
4.700	5087.80	5215.00	12.41	75.74	42.083	39.062	6.656
4.720	5112.03	5239.83	12.42	75.77	42.069	39.045	6.649
4.740	5136.26	5264.66	12.43	75.80	42.055	39.030	6.643
4.760	5160.49	5289.50	12.43	75.83	42.041	39.009	6.637
4.780	5184.73	5314.35	12.43	75.85	42.026	38.985	6.631
5.200	5694.90	5837.27	12.49	76.99	41.743	38.760	6.534
5.220	5719.27	5862.25	12.49	77.08	41.730	38.759	6.530
5.240	5743.64	5887.23	12.50	77.15	41.717	38.762	6.527
5.250	5755.84	5899.73	12.50	77.19	41.711	38.762	6.526
5.260	5768.03	5912.23	12.50	77.23	41.705	38.758	6.524
5.280	5792.42	5937.33	12.50	77.31	41.692	38.757	6.521
5.700	6306.59	6464.25	13.59	78.89	41.452	38.749	6.479
5.720	6331.16	6489.44	13.60	78.96	41.442	38.746	6.477
5.740	6355.75	6514.64	13.60	79.03	41.431	38.744	6.476
5.760	6380.34	6539.84	13.61	79.11	41.421	38.750	6.475
5.780	6404.93	6565.04	13.61	79.18	41.411	38.748	6.475

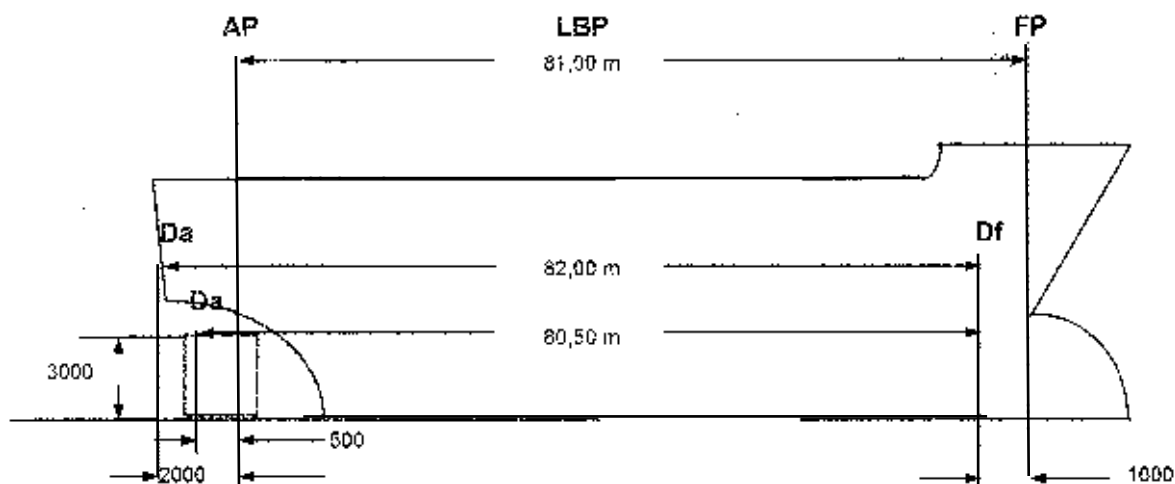
Контрольная работа №2

Вариант 4

Теплоход «Isartal». – Антигуа. Порт приписки – St. Johns. GRT/NRT - 2369/ 1365. Рейс:
Инверкейсинг – Байонна. Груз – металлолом. Определить массу груза по осадке.

До выгрузки	После выгрузки
<p><u>Осадки:</u> Нос л.б.- 5,13 м Нос пр. б. – 5,14 м Корма – 5,25 м Высота надводного борта на миделе л.б. – 1,91 м, пр.б. – 1,87м Расчётная высота борта – 7,1 м <u>Топливо:</u> танк № 8 – 60 м³, танк № 9 – 20 м³ <u>Пресная вода:</u> 22 тонны. <u>Балластные танки:</u> – пустые. <u>Плотность воды:</u> 1,016 т/м³</p>	<p><u>Осадки:</u> Нос л.б.- 1,81 м Нос пр. б. – 1,79 м Корма – 3,30 м Высота надводного борта на миделе л.б. – 4,47 м, пр.б. – 4,54 м <u>Топливо:</u> танк № 8- 60 м³, танк № 9 - 19 м³ Плотность – 0,85 т/м³ <u>Пресная вода:</u> 21 тонна. <u>Балластные танки:</u> форпик, бортовые №№ 3, 4, 5 - запрессованы. Остальные – пустые. Плотность балласта – 1,020 т/м³ <u>Судно порожнём:</u> 1125 т <u>Плотность воды:</u> 1,018 т/м³</p>

Схема марок углублений



Танки

Pos	Bezeichnung	Inhalt m ³	γ t/m ³	Gewicht t	$\odot_H \uparrow$ mü.Kel	M_H mt	$\odot_L \rightarrow$ m vor HL	M_L mt	$i_b \cdot \gamma$ mt
1	Vorpiek 1	8,62	1,025	8,83	3,56	7,14	7,920	6,994	5,7
2	DB-Tk. 2	5,09	1,025	5,22	1,01	5,3	7,375	3,850	1,87
3	DB-Tk. 3 BB	12,63	1,025	12,94	0,63	8,1	6,260	8,101	3,32
4	DB-Tk. 3 St.B.	12,66	1,025	12,97	0,63	8,2	6,260	8,121	3,32
5	Seiten-Tk. 3 BB	11,40	1,025	11,75	4,30	4,91	6,194	7,278	2
6	Seiten-Tk. 3 St.B.	11,40	1,025	11,75	4,30	4,91	6,194	7,278	2
7	DB-Tk. 4 BB	15,41	1,025	15,79	0,62	9,8	4,279	6,758	3,28
8	DB-Tk. 4 St.B.	15,41	1,025	15,79	0,62	9,8	4,279	6,758	3,28
9	Seiten-Tk. 4 BB	17,56	1,025	18,00	4,17	7,51	4,060	7,309	4
10	Seiten-Tk. 4 St.B.	17,56	1,025	18,00	4,17	7,51	4,060	7,309	4
11	DB-Tk. 5 BB	6,93	1,025	7,11	0,64	4,5	2,180	1,549	9,0
12	DB-Tk. 5 St.B.	6,99	1,025	7,06	0,64	4,5	2,180	1,540	9,0
13	Seiten-Tk. 5 BB	8,73	1,025	8,95	4,24	3,77	2,341	2,068	3
14	Seiten-Tk. 5 St.B.	10,02	1,025	10,28	4,24	4,36	2,224	2,285	3
15	Seiten-Tk. 6 BB	1,68	1,025	1,72	4,07	7,0	7,54	1,30	1,1
16	Seiten-Tk. 6 St.B.	1,68	1,025	1,72	4,07	7,0	7,54	1,30	1,1
17	Heck-Tk. 7 BB	1,51	1,000	1,51	4,11	6,2	2,50	3,8	2,8
18	Heck-Tk. 7 St.B.	1,51	1,000	1,51	4,11	6,2	2,50	3,8	2,8
19	DB-Tk. 8 MS	7,60	0,835	6,35	0,62	4,0	3,670	2,330	7,4
20	DB-Tk. 9 MS	7,67	0,835	6,40	0,62	4,0	2,102	1,344	7,2

Гидростатические элементы

TG [m]	DEPL. sw [t]	LCB [m]	ETM [t·m/m]	KM [m]	LCF [m]	D-zun [t/cm]
1,35	1086	42,51	3671	10,03	42,55	8,46
2,01	1652	42,55	3891	7,32	42,46	8,65
2,03	1669	42,55	3897	7,26	42,45	8,65
2,05	1687	42,55	3903	7,21	42,44	8,66
2,07	1704	42,55	3908	7,16	42,43	8,66
2,09	1721	42,55	3914	7,10	42,42	8,67
2,11	1739	42,55	3920	7,05	42,41	8,67
2,13	1756	42,55	3925	7,00	42,40	8,68
2,15	1773	42,55	3931	6,96	42,39	8,68
2,49	2070	42,52	4016	6,36	42,12	8,76
2,51	2088	42,51	4023	6,33	42,10	8,76
2,53	2106	42,51	4028	6,31	42,08	8,77
2,55	2123	42,51	4033	6,28	42,06	8,77
2,57	2141	42,51	4039	6,26	42,04	8,78
2,59	2158	42,50	4045	6,24	42,02	8,78
2,61	2176	42,50	4051	6,21	42,00	8,79
2,63	2193	42,50	4057	6,19	41,98	8,80
2,65	2211	42,50	4063	6,17	41,96	8,80
2,67	2228	42,49	4070	6,14	41,94	8,81
3,01	2530	42,41	4228	5,82	41,49	8,93
3,03	2548	42,41	4239	5,81	41,46	8,94
3,05	2566	42,40	4250	5,79	41,43	8,95
3,07	2584	42,39	4261	5,78	41,40	8,95
3,09	2602	42,39	4273	5,77	41,37	8,96
4,65	4060	41,45	5588	5,41	38,36	9,84
4,67	4086	41,44	5599	5,41	38,34	9,84
4,69	4106	41,42	5609	5,41	38,33	9,85
4,71	4126	41,40	5620	5,41	38,31	9,86
4,73	4145	41,38	5631	5,41	38,30	9,86
4,75	4165	41,36	5642	5,41	38,28	9,87
4,77	4185	41,35	5652	5,41	38,27	9,88
4,79	4205	41,35	5652	5,41	38,27	9,88
5,13	4544	41,12	5845	5,42	38,16	10,00
5,15	4565	41,10	5857	5,43	38,16	10,01
5,17	4585	41,08	5869	5,43	38,16	10,02
5,19	4605	41,07	5881	5,43	38,16	10,03
5,21	4625	41,06	5893	5,43	38,16	10,04
5,23	4645	41,05	5904	5,43	38,16	10,05
5,25	4665	41,04	5916	5,43	38,16	10,06
5,27	4685	41,03	5927	5,44	38,16	10,07
5,29	4705	41,02	5938	5,44	38,16	10,08
5,31	4725	41,00	5949	5,44	38,16	10,09
5,33	4745	40,99	5960	5,44	38,16	10,10
5,35	4766	40,97	5971	5,44	38,16	10,11
5,37	4786	40,96	5982	5,45	38,16	10,12
5,39	4806	40,95	5993	5,45	38,16	10,13
5,41	4826	40,94	6003	5,45	38,16	10,13
5,43	4846	40,93	6014	5,45	38,16	10,14
5,45	4866	40,92	6024	5,46	38,16	10,15
5,47	4887	40,91	6034	5,46	38,17	10,16
5,49	4907	40,90	6044	5,46	38,17	10,17
5,51	4927	40,89	6055	5,46	38,17	10,18
5,53	4947	40,87	6064	5,47	38,17	10,19
5,55	4968	40,86	6074	5,47	38,18	10,20
5,57	4988	40,85	6084	5,47	38,18	10,21
5,59	5008	40,84	6094	5,48	38,18	10,22
5,61	5028	40,83	6103	5,48	38,19	10,22
5,63	5049	40,82	6112	5,48	38,19	10,23
5,65	5069	40,81	6122	5,48	38,20	10,24
5,67	5089	40,80	6131	5,49	38,20	10,25
5,69	5110	40,79	6140	5,49	38,21	10,26
5,71	5130	40,77	6149	5,49	38,21	10,27
5,73	5151	40,76	6158	5,50	38,22	10,27
5,75	5171	40,75	6167	5,50	38,22	10,28

Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»

Кафедра судовождения и безопасности судоходства

Осокин М.В.

Оформление курсовых работ по дисциплине «Теория и устройство судна».

Практикум для курсантов института «Морская академия»
по дисциплине «Теория и устройство судна»

Нижний Новгород
Издательство ФГБОУ ВО «ВГУВТ»
2024

УДК656.61.052:621.38

О-75

Осокин, М.В. Оформление курсовых работ по дисциплине «Теория и устройство судна»: практикум : [по направлению подготовки 26.05.05 «Судовождение», квалификация «инженер-судоводитель»] / М.В. Осокин – Н. Новгород: Изд-во ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2024.– 46 с. Текст (визуальный) : непосредственный.

Предназначено для помощи в выполнении и оформлении курсовых работ по дисциплине «Теория и устройство судна». Даёт понятие о содержании курсовой работы, содержит варианты задания на курсовые работы и часть информации, необходимой для выполнения курсовых работ.

Варианты курсовой работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины стандарта ФГОС 26.05.05 «Судовождение» от 15.03.2018 № 191, требованиями модельного курса ИМО 7.03 и требованиями таблиц А-II/1, А-II/2 Кодекса ПДНВ.

Рецензент: к.т.н., доцент Хвостов Р.С., зав. кафедрой Судовождения и безопасности судоходства ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

Работа рекомендована к изданию на заседании кафедры Судовождения и безопасности судоходства. Протокол № 6 от 04.04.2024.

Содержание

1. Введение	4
2. Задания на курсовую работу и состав пояснительной записки 11	
3. Оформление титульного листа	11
4. Оформление грузового плана	13
5. Оформление таблицы весовых нагрузок	15
6. Оформление диаграммы статической остойчивости, расчёта метацентрической высоты и проверки остойчивости судна по основному критерию	16
7. Проверка соблюдения требований к остойчивости	18
8. Оформление расчёта массы груза по осадке	19
9. Оформление расчёта посадки судна	20
10. Оформление расчёта непотопляемости судна	22
11. Оформление приложений	25
12. Библиографический список	26
13. Приложение 1. Задания на курсовую работу	27

1. Введение

Курсовая работа по дисциплине «Теория и устройство судна» выполняется на заключительном этапе изучения данной дисциплины. Выполнение и защита курсовой работы являются непременными условиями допуска к курсовому экзамену. Работа призвана выявить уровень освоения обучающимися компетенций, предусмотренных Международной конвенцией ПДНВ, в части умения составлять грузовые планы при перевозке различных видов грузов, определять массу навалочного груза по осадке и выполнять эксплуатационные расчёты посадки и остойчивости судна при определённой загрузке, а также оценивать его непотопляемость при получении аварийных повреждений корпуса. Варианты заданий включают в себя загрузку различных судов как генеральными, так и навалочными грузами, включая зерновые. Задания выдаются на примере небольших судов типа «коастер» и судов смешанного река-море плавания, что позволяет обучаемым при небольших объёмах расчётов показать умение выполнять эксплуатационные расчёты, порядок которых для больших судов в принципе ничем отличается. Вид всех судов и некоторых грузов, встречающиеся в заданиях, приведены ниже на рис. 1-16. Образцы заданий на курсовую работу, включающие часть данных по судам и видам грузов, приведены в приложении 1. Данные буклетов «Информации об остойчивости» рассматриваемых судов ввиду большого объёма в настоящем пособии не приведены и выдаются каждому обучаемому преподавателем в электронном виде при получении варианта задания на курсовую работу. В некоторых заданиях возможна погрузка на одно судно нескольких видов груза одновременно. Задания могут быть трёх типов. В задании первого типа даётся вид груза и требуется определить его количество, которое можно погрузить на заданную осадку, после чего необходимо составить грузовой план, рассчитать посадку и остойчивость, доказав, что требования соответствующих международных кодексов к остойчивости для данного вида груза при данном варианте загрузки соблюдаются, а также выполнить расчёты непотопляемости при повреждении указанного в задании отсека. В задании второго типа даются вид, размеры грузовых мест и

количество груза, для которого необходимо составить план его размещения на судне, после чего выполнить расчёты посадки, остойчивости и непотопляемости, как указано выше. В задании третьего типа даётся вид навалочного груза и посадка судна перед погрузкой и после её окончания. Необходимо определить массу груза по осадке, после чего выполнить расчёты остойчивости и непотопляемости.

1.1. Суда, по которым даны задания на курсовую работу



Рис. 1. т/х «Isartal»



Рис. 2. т/х «Odertal»



Рис. 3. т/х «Flex Darwin»



Рис. 4. т/х «Сормовский»



Рис. 5. т/х «Русич»



Рис. 6. Т/х «Solyмар»



Рис. 7. Т/х «Омский»

1.2. **Виды некоторых грузов, по которым даны задания на курсовую работу**



Рис. 8. Алюминиевая проволока



Рис. 9. Алюминиевые брёвна



Рис. 10. Алюминиевые брёвна и слябы



Рис. 11. Стальная арматура



Рис. 12. Целлюлоза



Рис. 13. Гранулированные опилки



Рис. 14. Стальные трубы



Рис. 15. Биг Бэги



Рис. 16. Ферросульфат

2. Задания на курсовую работу и состав пояснительной записки

Варианты задания на курсовую работу приведены в прил.

1. Пояснительная записка оформляется в Microsoft Word шрифтом 12 через один интервал. Выполненная работа отсылается на электронную почту преподавателя. Распечатывать записку не требуется. В пояснительную записку в обязательном порядке включаются следующие страницы и разделы:

1. Титульный лист (его оформление – см. параграф 3 ниже).
2. Задание с указанием названия судна, портов отправления и назначения, наличия запасов топлива и воды, расхода запасов во время рейса, если такие сведения имеются в задании и важны для определения осадки на приход судна в порт назначения, вида и количества груза, требований к осадке судна и размещению груза, если таковые имеются, требование определить массу груза по осадке, если таковое имеется (пример см. рис. 18).
3. Грузовой план. (см. параграф 4).
4. Таблица весовых нагрузок (см. параграф 5).
5. Диаграмма статической остойчивости и расчёт метацентрической высоты (см. параграф 6).
6. Проверка выполнения требований руководящих документов к остойчивости судна при данной загрузке (см. параграф 7).
7. Расчёт количества груза по осадке, если это требуется в задании (см. параграф 8).
8. Расчёт осадок носом и кормой для неповреждённого судна, если это требуется в задании (см. параграф 9).
9. Расчёт непотопляемости при аварийном затоплении заданного отсека (параграф 10).

3. Оформление титульного листа.

На титульном листе указываются реквизиты образовательной организации, факультет, тема работы, группа, вариант задания, фамилия и инициалы обучающегося и

преподавателя, проверившего работу. Пример оформления титульного листа приведён на рис. 17.

**ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет
водного транспорта»**

Факультет Судовождения

Курсовая работа по дисциплине «Теория и устройство судна»

**РАСЧЁТ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
СУДНА ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ГРУЗОВОГО ПЛАНА**

Вариант 1

Группа С-412

Выполнил: курсант Иванов И.И.

Проверил: к.т.н., доцент Петров А.А.

Нижний Новгород
2024 г.

Рис. 17. Пример оформления титульного листа

Рейс-задание:

Теплоход «Исартал». Рейс: Флиссинген (Нидерланды) – Монтроуз (Шотландия). Груз – целлюлоза в пакетах. Размеры пакета: длина – 1,2 м, ширина – 1,0 м, высота – 1,9 м. Вес пакета – 2 тонны. Топливо на борту 70 кубометров в танке № 8 и 30 кубометров в танке № 9. Плотность топлива – 0,86 т/м³. Пресная вода на борту: всего 20 тонн в танках № 7 поровну. Плотность забортной воды – 1,018 т/м³.

В процессе курсовой работы выполнить:

- Составить грузовой план, загрузив максимальное количество груза на летнюю осадку, обеспечить возможность крепления груза и дифферент на корму не более 0,25 метра.
- Определить осадки носом и кормой в воде с указанной плотностью.
- Проверить, обеспечены ли требования «Международного кодекса по остойчивости судов в неповреждённом состоянии» в данном состоянии загрузки на момент выхода из Флиссингена.
- Рассчитать посадку и остойчивость судна при получении пробоины в форпике вследствие касания каменистого грунта методом исключения отсека на наиболее опасной стадии затопления.

Рис. 18. Пример оформления задания.

4. Оформление грузового плана.

Грузовой план оформляется в виде схематического рисунка размещения груза в одном или нескольких трюмах (в зависимости от их наличия на судне) на боковом виде судна с указанием массы груза в штабеле, абсцисс и аппликата центров тяжести штабелей груза, при генеральном грузе – размеров штабелей груза и расстояний между штабелями при размещении нескольких штабелей в одном трюме. Пример грузового плана приведён на рис. 19.

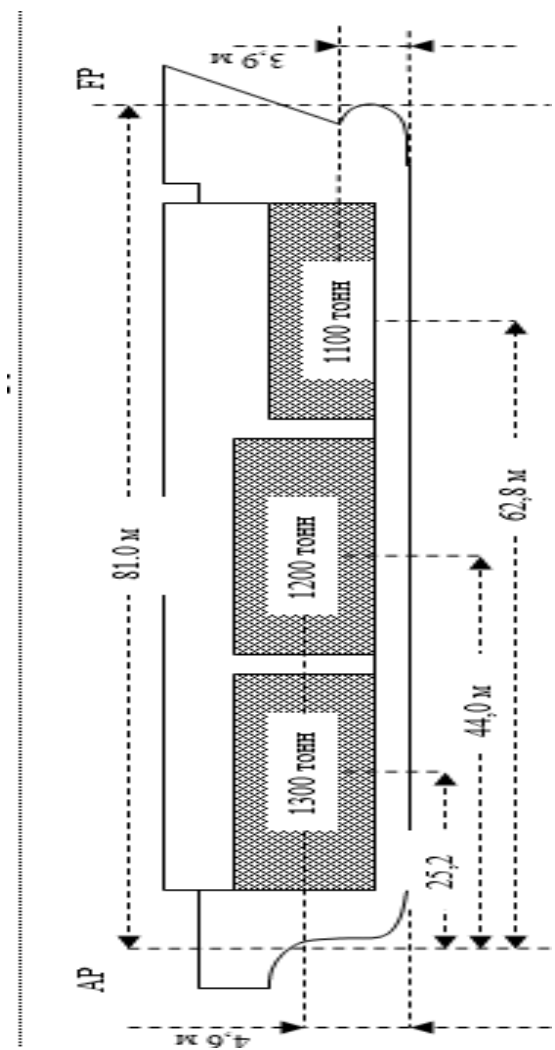


Рис. 19. Пример грузового плана для ген. груза. Дополнительно указать размеры штабелей и расстояние между штабелями.

5. Оформление таблицы весовых нагрузок

Определение координат центра тяжести судна с грузом, запасами, балластом и т.д. выполняется в таблице весовых нагрузок. В учебных целях, в том числе в данной работе, таблица

выполняется в упрощенном виде, то есть в неё не заносятся различные мелкие нагрузки, такие, как, например, вес смазочного масла, подсланевых и фекальных вод, топлива в расходных цистернах главных двигателей и дизель-генераторов и т.д. В данной работе в неё заносятся веса основных нагрузок, таких, как: вес судна порожнем, вес каждого из штабелей груза, вес основных запасов, то есть топлива и пресной воды, а также вес балласта при его наличии. Вид таблицы весовых нагрузок представлен в табл. 1. В этой таблице буквой P обозначен вес нагрузки, аббревиатурой LCG обозначены абсциссы, аббревиатурой VCG - аппликаты весовых нагрузок. M_x и M_z – моменты, создаваемые нагрузкой по осям X и Z . i_x – момент инерции свободных поверхностей для жидких нагрузок, имеющих свободные поверхности.

Таблица 1

Таблица весовых нагрузок

Вид нагрузки	P	LCG	M_x	VCG	M_z	i_x
Судно порожнем			$P \cdot LCG$		$P \cdot VCG$	
Груз 1						
Груз 2						
.....						
Балласт, танк №1 (при наличии)						
Балласт, танк № 2						
.....						
Топливо танк № ...						
.....						
Прес. вода танк №...						
.....						
	$\sum P$	$\sum M_x / \sum P$	$\sum M_x$	$\sum M_z / \sum P$	$\sum M_z$	

На диаграмме статической устойчивости должны быть отложены плечо восстанавливающего момента и угол крена при воздействии на судно постоянного расчётного ветра, расчётная амплитуда качки и должны быть заштрихованы площади, требуемые при оценке устойчивости судна по основному критерию (см. рис. 20).

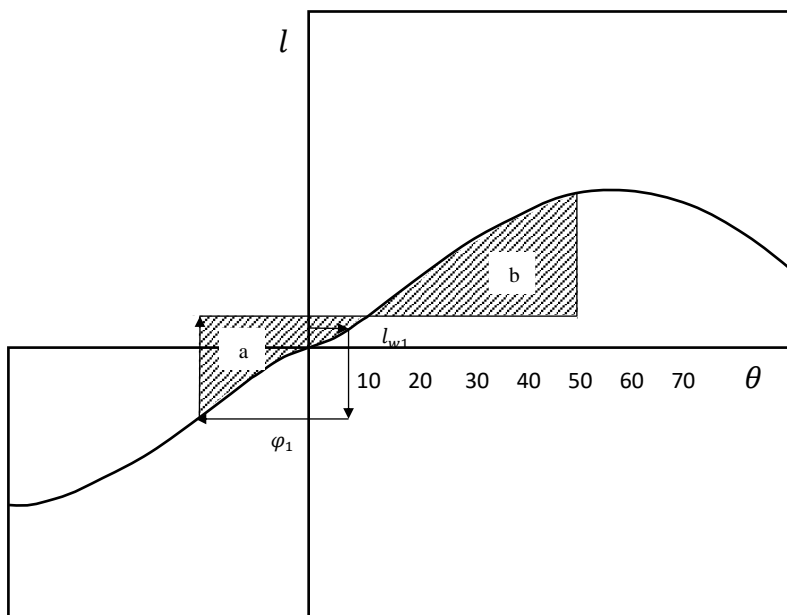


Рис. 20. Пример диаграммы статической устойчивости с расчётом метацентрической высоты и проверкой по критерию погоды.

Для определения указанных площадей применяются следующие формулы из [1]:

$$l_{w1} = \frac{P \cdot A \cdot Z}{1000 \cdot g \cdot \Delta}$$

где P - расчётное давление ветра.

A - боковая площадь парусности судна.

Z - плечо кренящего момента от ветра. Принимается равным расстоянию по вертикали от центра парусности до центра проекции подводной части судна на диаметральную плоскость (расположенного примерно на половине осадки).

g - ускорение свободного падения.

Δ - весовое водоизмещение судна.

Плечо восстанавливающего момента при воздействии шквала:

$$l_{w2} = 1,5 \cdot l_{w1}$$

Расчётная амплитуда качки:

$$\varphi_1 = 109 \cdot k \cdot X_1 \cdot X_2 \cdot \sqrt{r \cdot s},$$

где входящие в формулу коэффициенты k , X_1 , X_2 , r и s определяются по методике, изложенной в [1].

Результаты расчётов, необходимых для проверки остойчивости по основному критерию в пояснительной записке должны быть приведены в таблице, аналогичной таблице 3. Формулы для расчётов в записке приводить не нужно.

Таблица 3

Расчёты для проверки остойчивости по основному критерию

l_{w1}	l_{w2}	k	B/D	δ	X_1	δ	X_2	τ	s	r

7. Проверка соблюдения требований к остойчивости

Проверка соблюдения требований к остойчивости выполняется в виде таблицы, в которую заносятся требуемые руководящими документами и полученные в результате расчётов параметры остойчивости (пример требований, изложенных в кодексе [2] - см. табл. 4). При проверке требований к остойчивости при перевозке зерна навалом, если такой груз предусмотрен

заданием на курсовую работу, в таблицу заносятся результаты проверки по требованиям кодекса [3].

Таблица 4

Пример проверки соблюдения требований к остойчивости судна в текущем состоянии загрузки

Параметр	Требуемое значение	Полученное значение	Вывод
GM	не менее 0,15 м	0,8 м	соответствует
Максимум ДСО - на θ	не менее 25^0	55^0	соответствует
l при $\theta \geq 30$	не менее 0,2	0,6	соответствует
Площадь под ДСО на $\theta = 30$	не менее 0,055 м · рад.	0,13	соответствует
Площадь под ДСО на $\theta = 40$	не менее 0,09 м · рад.	0,25	соответствует
На ДСО площадь фигуры b больше площади фигуры a	-	-	соответствует

8. Оформление расчёта массы груза по осадке.

Расчёт массы груза по осадке, если это требуется заданием на курсовую работу, выполняется на бланке, приведённом на рис. 21. Сначала вычисляются средние осадки между правым и левым бортами по носу, корме и на миделе (fore mean, mid mean, aft mean). Затем вычисляется средняя осадка между средними носовой и кормовой (mean of means). Затем – средняя между ней и средней осадкой на миделе (mean of means of means). По последней осадке с помощью таблицы гидростатических элементов определяется водоизмещение судна, которое затем исправляется двумя поправками за дифферент (1-st trim corr., 2-nd trim corr.) и поправкой за плотность воды, рассчитанными по методике,

изложенной в [1]. Окончательный результат расчётов записывается, как Displ. corrected dens). Масса груза определяется, как разность водоизмещений до и после грузовых операций плюс масса откачанного балласта и масса израсходованных запасов. Формулы для расчёта средних осадок и поправок к водоизмещению приведены в пособии [1]. В пояснительной записке к курсовой работе их приводить не нужно.

DRAUGHT SURVEY REPORT

m/v _____ **Port of loading**
 _____ **Port of discharging**

Cargo

_____ **LBP** _____ **Light vessel**

INITIAL

FINAL

Draft fore mean _____	_____
Mid Draft mean _____	_____
Draft aft mean _____	_____
Mean of means _____	_____
Mean of mean of means _____	_____
Displacement _____	_____
1-st trim correction _____	_____
2-nd trim correction _____	_____
Displ. corrected trim _____	_____
Water density _____	_____
Displ. corrected dens. _____	_____
Ballast water _____	_____
Fresh water _____	_____
Fuel oil _____	_____
Gasoil _____	_____
Constant _____	_____
Total cargo loaded/discharged _____	_____

Рис. 21. Бланк для расчёта массы груза по осадке.

9. Оформление расчёта посадки судна

Посадкой судна называется его положение в воде, определяемое средней осадкой, осадками носом и кормой, осадками по правому и левому бортам или углами крена и дифферента. В данной курсовой работе предполагается, что судно в неповреждённом состоянии сидит в воде без крена, поэтому рассчитываются осадки на носовом и кормовом перпендикулярах в состоянии загрузки, соответствующем грузовому плану (кроме вариантов заданий, в которых нужно определить массу груза по осадке и, соответственно, осадки уже даны в задании). Оформление расчёта посадки для судна, у которого абсциссы весовых нагрузок отсчитываются от кормового перпендикуляра, осуществляется в соответствии с методикой, изложенной в [1] следующим образом:

- Величина дифференцирующего момента находится, как:

$$M_{\text{диф.}} = \Delta(LCB - LCG),$$

Где LCB – абсцисса центра величины.

- Дифферент, как разница осадок носом кормой в метрах или сантиметрах находится по формуле:

$$D_n - D_k = \frac{M_{\text{диф.}}}{M},$$

где M – момент, дифференцирующий судно на один метр или один сантиметр соответственно. Так как эта разница осадок появляется на длине, равной расчётной длине судна LBP , тангенс угла дифферента можно найти по формуле:

$$tg \psi = \frac{(D_n - D_k)}{LBP}$$

Так как угол дифферента является малым, его тангенс можно заменить самим углом, взятым в радианах.

- Приращение осадки по корме вследствие дифферента будет равно:

$$\Delta D_k = tg \psi \cdot LCF$$

где LCF – абсцисса центра тяжести действующей ватерлинии.

- Осадка по корме:

$$D_{\kappa} = D_{cp.} + \Delta D_{\kappa}$$

• Вследствие дифферента осадка по носу изменяется на величину:

$$\Delta D_{н} = tg \psi \cdot (LBP - LCF)$$

• Осадка по носу будет:

$$D_{н} = D_{cp.} - \Delta D_{н}$$

Для судна, у которого абсциссы весовых нагрузок отсчитываются от миделя применяются следующие формулы:

$$M_{диф.} = \Delta \cdot (x_g \pm x_f)$$

Знак в скобках зависит от того, по одну или по разные стороны от миделя находятся точки приложения равнодействующих сил тяжести и сил плавучести.

Поправка к осадке кормой:

$$\Delta D_{\kappa} = tg \psi \cdot \left(\frac{L}{2} - x_c \right)$$

Поправка к осадке носом:

$$\Delta D_{н} = tg \psi \cdot \left(\frac{L}{2} + x_c \right)$$

Осадки носом и кормой рассчитываются, как указано выше.

В тексте пояснительной записки при оформлении работы все приведённые выше формулы записываются с подстановкой данных и результатом вычислений по каждой формуле.

10. Оформление расчёта непотопляемости судна

Непотопляемостью называется способность судна при нарушении водонепроницаемости корпуса и затоплении одного или нескольких отсеков оставаться на плаву, имея посадку и остойчивость, обеспечивающие его ограниченное использование. Общие требования к непотопляемости судна приводятся в конвенции СОЛАС и конкретизируются в правилах

классификационного общества, которому поднадзорно то или иное судно. Они выражаются обычно в виде лимитирующих значений аварийной метацентрической высоты и плеча восстанавливающего момента, угла крена при несимметричном относительно диаметральной плоскости затоплении, протяжённости участка диаграммы статической остойчивости (ДСО) с положительными плечами, площади под этим участком, расстояния от аварийной ватерлинии до палубы переборок или до отверстий в переборках, палубах и бортах, через которые возможно дальнейшее распространение воды по судну. Расчёт непотопляемости может производиться методом приёма груза или методом постоянного водоизмещения (он же – метод исключения отсека) и сводится к определению указанных величин. Расчёт непотопляемости во всех вариантах заданий на курсовую работу должен производиться методом исключения отсека, следующим образом:

- изменение средней осадки:

$$dD_{\text{ср.}} = \frac{v}{S_0 - s}$$

где s - потерянная площадь ватерлинии (площадь поверхности воды в затопленном отсеке).

- координаты центра тяжести аварийной ватерлинии:

$$(S_0 - s)x_f^1 = S_0 \cdot x_f - s \cdot x_s$$

$$(S_0 - s)y_f^1 = -y_s s$$

где x_s и y_s – координаты центра тяжести потерянной площади ватерлинии.

x_f^1 и y_f^1 - координаты центра тяжести аварийной ватерлинии.

$$x_f^1 = x_f - (x_s - x_f) \frac{s}{S_0 - s}$$

$$y_f^1 = -y_s \frac{s}{S_0 - s}$$

- Потерянные моменты инерции площади действующей ватерлинии.

$$dI_x = i_x + s \cdot y_s^2 + (S_0 - s)y_f^2$$

$$dI_y = i_y + s(x_s - x_f)^2 + (S_0 - s)(x_f^1 - x_f)^2$$

- Изменения начальной поперечной и продольной метацентрических высот:

$$dGM = \frac{v}{V} \left(D_{\text{cp.}} + \frac{dD_{\text{cp.}}}{2} - z_v - \frac{dI_x}{v} \right)$$

где V – объёмное водоизмещение судна.

z_v – аппликата центра тяжести объёма затопленного отсека.

$$dH = \frac{v}{V} \left(D_{\text{cp.}} + \frac{dD_{\text{cp.}}}{2} - z_v - \frac{dI_y}{v} \right) \cong \frac{dI_y}{V}$$

$$GM_1 = GM + dGM$$

$$H_1 = H + dH$$

- Углы крена и дифферента:

$$\theta = \frac{v \cdot (y_v - y_f^1)}{V \cdot GM_1}$$

$$\psi = \frac{v \cdot (x_v - x_f^1)}{V \cdot H_1}$$

где x_v - абсцисса центра тяжести объёма затопленного отсека.

- Изменение осадок носом и кормой:

$$dD_{\text{н}} = dD_{\text{ср.}} + \psi(L/2 - x_f^1)$$

$$dD_{\text{к}} = dD_{\text{ср.}} - \psi(L/2 + x_f^1)$$

В тексте пояснительной записки все приведённые выше формулы записываются с подстановкой данных и результатом вычислений по каждой формуле.

11. Оформление приложений

Приложения размещаются в конце пояснительной записки после списка использованной литературы. В приложения копируются страницы буклета «Информации об остойчивости», с которых берётся информация, необходимая для расчётов в соответствии с данным вариантом задания. Приложения должны иметь заголовки. Например, «Приложение 1. Основные данные судна». «Приложение 2. Выписка из таблицы весовых нагрузок». «Приложение 3. Выписка из пантокарен» и т.д.

12. Библиографический список

1. Обеспечение мореходных качеств судна при составлении грузового плана: Справочное пособие: для курсантов очного и заочного обучения специальности 180402 «Судовождение» / М.В. Осокин – Н. Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2012. – 44 с.
2. Международный кодекс остойчивости судов в неповреждённом состоянии 2008 года (рез. MSC. 267 (85) с поправками). Интернет-ресурс: <https://docs.cntd.ru/document/499028808>.
3. Международный кодекс по безопасной перевозке зерна насыпью. Принят Резолюцией КБМ от 23.05.1991 N MSC.23(59). Интернет-ресурс: <https://docs.cntd.ru/document/499029966>.

Приложение 1. Задания на курсовую работу.

Вариант 1. Теплоход «Одертал». Ротация: Сунндалсёре (Норвегия) – Кармой (Норвегия) – Лиссабон (Португалия) – Гаэта (Италия). Груз: алюминий в виде брёвен и алюминиевая проволока в рулонах. Переход Сунндалсёре – Кармой – 1,5 суток. Стоянка в Кармое – 2 суток. Переход Кармой – Лиссабон – 5 суток. Расход тяжёлого топлива на переходе – 6 кубометров в сутки. Плотность тяжёлого топлива – $0,93 \text{ т/м}^3$. Плотность дизельного топлива – $0,86 \text{ т/м}^3$. На стоянке тяжёлое топливо не расходуется. Дизельное топливо, вследствие наличия на судне валогенератора, наоборот, расходуется только на стоянке, на работу дизель-генераторов, по 1 кубометру в сутки. Расход пресной воды – 1 тонна в сутки. Первый порт погрузки – Сунндалсёре. Здесь планируется погрузить 1700 тонн алюминиевых брёвен назначением на Гаэту. Длина бревна – 7 метров. Диаметр – 20 см. Брёвна связаны в пакеты по 5 штук. Сечение бруска сепарации между пакетами – 10 x 10 см. Вес одного бревна – около 1,2 тонны. К моменту выхода из Сунндалсёре на борту имеется 40 кубометров тяжёлого топлива в левом танке основного запаса и 10 кубометров дизельного топлива в танке основного запаса. Приняты полные танки пресной воды. В Кармое планируется стоянка в течение 2 суток, планируется принять тяжёлое топливо в пустой танк основного запаса правого борта до его полной вместимости (смешивать ранее имевшееся на борту тяжёлое топливо и новое топливо, полученное при бункеровке, запрещено). Здесь планируется погрузить ещё 320 тонн таких же, как в Сунндалсёре алюминиевых брёвен назначением на Гаэту, а также 850 тонн алюминиевых брёвен и 140 тонн проволоки назначением на Лиссабон. Диаметр рулона проволоки – 1,27 метра. Длина вдоль оси – 1 м. Вес – 2 тонны. Грузить рулоны необходимо на торец (ось рулона – вертикально) с сепарацией между рядами фанерными листами, если это необходимо. **В процессе выполнения курсовой работы:**

- Составить грузовой план для Сунндалсёре. При этом учесть, что по требованию грузоотправителя проволоку в Кармое нужно будет грузить обязательно к носовой или кормовой переборке трюма автопогрузчиком, для чего оставить минимум 20 метров свободного пространства по длине трюма.

Обеспечить дифферент на корму не более 1,7 метра, так как при большем дифференте невозможна работа судового мостового крана, перемещающего крышки. Обеспечить отсутствие крена. При необходимости – взять балласт.

- Составить грузовой план для Кармоя, обеспечив дифферент на корму не более 25 сантиметров.
- Для каждого порта погрузки и для Лиссабона после выгрузки рассчитать осадки носом и кормой для плотности воды 1,021 тонны на кубометр. Проверить, обеспечены ли требования «Конвенции о грузовой марке» и «Международного кодекса по остойчивости судов в неповреждённом состоянии» на момент выхода из Сунндалсёре и Кармоя, включая проверку по основному критерию.
- Рассчитать посадку и остойчивость судна при получении пробоины в форпике вследствие касания каменистого грунта методом исключения отсека на наиболее опасной стадии затопления.

Вариант 2. Теплоход «Исартал». Рейс: Флиссинген (Нидерланды) – Монтроуз (Шотландия). Груз – целлюлоза в пакетах. Размеры пакета: длина – 1,2 м, ширина – 1,0 м, высота – 1,9 м. Вес пакета - 2 тонны. Топливо на борту 70 кубометров в танке №8 и 30 кубометров в танке №9. Плотность топлива – 0,86 т/м³. Пресная вода на борту: 20 тонн в танках № 7 поровну. Плотность заборной воды – 1,018 т/м³. **В процессе выполнения курсовой работы:**

- Составить грузовой план, загрузив максимальное количество груза на летнюю осадку, обеспечив возможность крепления груза и дифферент на корму не более 0,25 метра.
- Определить осадки носом и кормой в воде с указанной плотностью.
- Проверить, обеспечены ли требования «Международного кодекса по остойчивости судов в неповреждённом состоянии» в данном состоянии загрузки на момент выхода из Флиссингена.
- Рассчитать посадку и остойчивость судна при получении пробоины в форпике вследствие касания каменистого грунта

методом исключения отсека на наиболее опасной стадии затопления.

Вариант 3. Теплоход «Одертал». Рейс: Констанца (Румыния) – Синес (Португалия). Груз: мочевина навалом. **Перед погрузкой:** Плотность забортной воды по замеру ареометром: 1,012 т/м³. Осадки: нос правый борт – 2,75 м, нос левый борт – 2,74 м, корма левый борт – 3,26 м, корма правый борт – 3,26 м. Результаты замеров высоты надводного борта рулеткой на миделе (от палубной линии до поверхности воды): правый борт – 3,61 м, левый борт – 3,59 м. Результаты замера уровня балласта в танках: форпик, танки номера 1, 2, 3, 5 и бортовые номер 4 с правого и левого борта – запрессованы. Диптанк – 4 см. Днищевые танки номер 4: с правого борта - 2 см, с левого борта - 4 см. Ахтерпик – пусто. Наличие топлива: тяжёлое топливо в двух танках основного запаса – по 30 тонн в каждом, дизельное в танке основного запаса – 11 тонн. Наличие пресной воды: по 20 тонн в каждом из двух танков. **После погрузки:** груз расштитан в трюме равномерно. Верхняя кромка груза – на 1 метр ниже кромки комингса грузового трюма. Плотность забортной воды по замеру ареометром: 1,014 т/м³. Осадки: нос правый борт – 5,13 м, нос левый борт – 5,15 м, корма: транец – 5,47 м. Результаты замеров высоты надводного борта рулеткой на миделе (от палубной линии до поверхности воды): правый борт – 1,29 м, левый борт – 1,27 м. Результаты замера уровня балласта в танках: форпик – 3 см, танки номера 1, 2, 3, 5 – по 2 см, бортовые номер 4 с правого и левого борта - по 1 см. Днищевые номер 4: с правого борта – 2 см, с левого борта - 4 см. Ахтерпик – пусто. Наличие топлива: тяжёлое топливо в танках основного запаса – по 30 тонн в каждом, дизельное в танке основного запаса – 9 тонн. Наличие пресной воды: по 19 тонн в каждом танке. **В процессе выполнения курсовой работы:**

- Определить массу груза по осадке.
- Проверить, обеспечены ли требования «Международного кодекса по остойчивости судов в неповреждённом состоянии» в данном состоянии загрузки на момент выхода из Констанцы.

- Рассчитать посадку и остойчивость судна при получении пробоины в диптанке вследствие касания каменистого грунта методом исключения отсека на наиболее опасной стадии затопления.

Вариант 4. Теплоход «Одертал». Рейс: Констанца (Румыния) – Синес (Португалия). Груз: мочевина навалом. **Перед погрузкой:** *Плотность забортной воды по замеру ареометром:* 1,014 т/м³.

Осадки: нос правый борт – 2,74 м, нос левый борт – 2,73 м, корма левый борт – 3,26 м, корма правый борт – 3,26 м. Результаты замеров высоты надводного борта рулеткой на миделе (от палубной линии до поверхности воды): правый борт – 4,37 м, левый борт – 4,39 м. *Результаты замера уровня балласта в танках:* форпик, танки номера 1, 2, 3, 5 и бортовые номер 4 с правого и левого борта – запрессованы. Диптанк – 4 см. Днищевые танки номер 4: с правого борта - 2 см, с левого борта - 4 см. Ахтерпик – пусто. *Наличие топлива:* тяжёлое топливо в двух танках основного запаса – по 30 тонн в каждом, дизельное в танке основного запаса – 11 тонн. *Наличие пресной воды:* по 20 тонн в каждом из двух танков. **После погрузки:** груз расштиван в трюме равномерно. Удельный погрузочный объём груза – 1,32 тонны на кубометр. *Плотность забортной воды по замеру ареометром:* 1,014 т/м³. *Осадки:* нос правый борт – 5,13 м, нос левый борт – 5,15 м, корма: транец – 5,47м. Результаты замеров высоты надводного борта рулеткой на миделе (от палубной линии до поверхности воды): правый борт – 1,29 м, левый борт – 1,27 м. *Результаты замера уровня балласта в танках:* форпик – 3 см, танки номера 1, 2, 3, 5 – по 2 см, бортовые номер 4 с правого и левого борта - по 1 см. Днищевые номер 4: с правого борта – 2 см, с левого борта - 4 см. Ахтерпик – пусто. *Наличие топлива:* тяжёлое топливо в танках основного запаса – по 30 тонн в каждом, дизельное в танке основного запаса – 9 тонн. *Наличие пресной воды:* по 19 тонн в каждом танке. **В процессе курсовой работы:**

- Определить массу груза по осадке.
- Проверить, обеспечены ли требования «Международного кодекса по остойчивости судов в неповреждённом состоянии» в данном состоянии загрузки на момент выхода из Констанцы.
- Рассчитать посадку и остойчивость судна при получении пробоины в форпике вследствие касания каменистого грунта методом исключения отсека на наиболее опасной стадии затопления.

Вариант 5. Теплоход «Исартал». Рейс: Ла-Паллис (Франция) – Иммингам (Великобритания). Груз – кукуруза навалом. Stowage factor - 45 кубических футов на тонну. Топливо на борту: 50 кубометров в танке №8 и 20 кубометров в танке № 9. Плотность топлива: 0,86 т/кубометр. Пресная вода на борту: 20 тонн в танках № 7 поровну. Плотность забортной воды – 1,025 тонн на кубометр.

В процессе курсовой работы:

- Составить грузовой план, загрузив максимальное количество груза на летнюю осадку. При необходимости – рассчитать места установки зерновых поперечных переборок. При необходимости – взять балласт для обеспечения должной посадки и остойчивости.
- Определить осадки на носовом и кормовом перпендикулярах при принятом варианте загрузки.
- Проверить, обеспечены ли требования «Международного зернового кодекса» к остойчивости судна в данном состоянии загрузки на момент выхода из Ла-Паллиса.
- Определить период бортовой качки.
- Рассчитать посадку и остойчивость судна при получении пробоины в форпике вследствие касания каменистого грунта методом исключения отсека на наиболее опасной стадии затопления.

Вариант 6. Теплоход «Исартал». Рейс: Немрут-Бей (Турция) – Бостон (Великобритания). Груз – строительная арматура. Длина пакета -12 м. Диаметр пакета – около 0,5 м. Лимитирующая осадка в порту назначения при полной воде на дату прихода: 4,6 м. Топливо на борту: 30 кубометров в танке № 8, танк № 9 - полный.

Плотность топлива: 0,85 т/кубометр. Пресная вода на борту: 20 тонн в танках №№ 7 поровну.

Продолжительность перехода: Немрут-Бей – Гибралтар - 7 суток, Гибралтар – Бостон – 7 суток. Расход топлива: 6 кубометров в сутки. Расход пресной воды: 1 тонна в сутки. В Гибралтаре планируется бункеровка до полной вместимости танков № 8 и №9.

В процессе курсовой работы:

- Рассчитать количество груза и составить грузовой план таким образом, чтобы к приходу в порт назначения судно сидело на ровный киль по лимитирующую осадку при плотности заборной воды 1,020 тонны на кубометр.
- Проверить, обеспечено ли соблюдение требований «Международного кодекса по остойчивости судов в неповреждённом состоянии» в данном состоянии загрузки на момент выхода из Немрут-Бея.
- Определить период бортовой качки судна.
- Определить осадку судна носом и кормой в порту отхода при плотности заборной воды 1,025 тонн на кубометр.
- Определить величину статически и динамически приложенных опрокидывающих моментов и соответствующие углы опрокидывания.
- Рассчитать посадку и остойчивость судна при получении пробоины в дитанке вследствие касания каменистого грунта методом исключения отсека на наиболее опасной стадии затопления.

Вариант 7. Теплоход «FLEX DARWIN». Рейс-задание: to: mv "Flex Darwin"/dear capt. Pls find below next voyage instruction, pls proceed now directly to Split! Cargo: min. 1.500mts up to max. 2.000 mts of corn in bulk stw. 48 + balance cargo up to full and complete cargo in owners option of wheat in bulk stw. 45'. Cargo to be stowed in different compartments (no mixture of these two cargoes). Load port: one good safe berth Split (Croatia). Disch. port: one good safe berth Torre Annunziata. Константа – около 100 т. Судовые запасы на приход в Сплит: тяжёлое топливо – 62 т в танке № 13 и 20 т в танке № 14. Дизельное топливо – 18 т в танке № 25. Пресная вода – по 16 т в танках №№ 35 и 36. При составлении грузового плана следует иметь в виду, что

передвижные переборки в трюме данного судна невозможно переместить за находящийся в трюме несъёмный бимс. Перед погрузкой одна из них находится впереди, а другая – сзади бимса. **В процессе выполнения курсовой работы:**

- Составить грузовой план, передвинув переборки в оптимальное положение для загрузки максимально возможного количества груза.
- Определить осадки носом и кормой в воде с плотностью $1,025 \text{ т/м}^3$.
- Показать, что в выбранном Вами варианте загрузки обеспечиваются требования «Международного зернового кодекса» к остойчивости судна.
- Определить период качки судна в данном состоянии загрузки.
- По диаграмме статической остойчивости определить величину статически и динамически приложенных опрокидывающих моментов и соответствующие углы опрокидывания.
- Рассчитать посадку и остойчивость судна при получении пробойны в форпике вследствие касания каменистого грунта методом исключения отсека на наиболее опасной стадии затопления.

Вариант 8. Теплоход «FLEX DARWIN». Рейс-задание: To: mv "Flex Darwin" - dear cpt. Next voyage instructions after completion at Pozzallo: Cargo: min 3100/max 3250 mts in charterers option of pet coke stw abt 63' as sole cargo; need appendix 'c' In case less than 3.100mts available, pls issue deadfreight letter! Loadport: Savona, Italy. Dischport: Isdemir, Turkey. Константа судна – около 100 т. Судовые запасы на приход в Савону:

Тяжёлое топливо – 83,5 т. Дизельное топливо – 19,5 т. Пресная вода – 22 т. Балласт – полный. Плотность балласта – $1,025 \text{ т/м}^3$. Плотность забортной воды – $1,025 \text{ т/м}^3$. За время стоянки израсходовано 1,3 т дизельного топлива. Пресная вода принята до полной вместимости танков. Балласт откачан полностью. Осадки

на приход в Савону: нос левый борт – 3,08 м, нос правый борт – 3,08 м, мидель левый борт – 3,45 м, мидель правый борт – 3,38 м, корма левый борт – 3,76 м, корма правый борт – 3,76 м.

Осадки на отход: нос левый борт – 5,08 м, нос правый борт – 5,15 м, мидель левый борт – 5,08 м, мидель правый борт – 5,48 м, корма левый борт – 5,5 м, корма правый борт – 5,5 м. **В процессе выполнения курсовой работы:**

- Рассчитать массу груза по осадке.
- Показать, обеспечиваются ли требования «Международного кодекса по остойчивости судов в неповреждённом состоянии» на момент отхода судна из Савоны и в течение всего рейса.
- Определить период качки судна в данном состоянии загрузки.
- По диаграмме статической остойчивости определить величину статически и динамически приложенного опрокидывающего момента и соответствующие углы опрокидывания.
- Рассчитать посадку и остойчивость судна при получении пробоины в форпике вследствие касания каменистого грунта методом исключения отсека на наиболее опасной стадии затопления.

Вариант 9. Теплоход «FLEX DARWIN». Рейс-задание: Рейс – Мерсин (Турция) – Маргера (Италия). Груз – сода навалом. Удельный погрузочный объём – 1 т/м³. Константа судна – около 100 т. Судовые запасы на приход в Мерсин: Тяжёлое топливо – 38 т. Дизельное топливо – 14,5 т. Пресная вода – 23 т. Балласт – полный, плотность балласта – 1,025 т/м³ Плотность забортной воды – 1, 025 т/м³. За время стоянки израсходовано 0,5 т дизельного топлива и 1 т пресной воды. Балласт откачан полностью. Осадки на приход в Мерсин: нос левый борт – 3,07 м, нос правый борт – 3,07 м, мидель левый борт – 3,3 м, мидель правый борт – 3,45 м, корма левый борт – 3,7 м, корма правый борт – 3,7 м.

Осадки на отход: нос левый борт – 5,98 м, нос правый борт – 5,98 м, мидель левый борт – 6,12 м, мидель правый борт – 6,13 м, корма левый борт – 6,27 м, корма правый борт – 6,27 м. **В процессе выполнения курсовой работы:**

- Рассчитать массу груза по осадке.
- Показать, обеспечиваются ли требования «Международного кодекса по остойчивости судов в неповреждённом состоянии» на момент отхода судна из Мерсина и в течение всего рейса.
- Определить период качки судна в данном состоянии загрузки.
- По диаграмме статической остойчивости определить величину статически и динамически приложенных опрокидывающих моментов и соответствующие углы опрокидывания.
- Рассчитать посадку и остойчивость судна при получении пробоины в дидпанке вследствие касания каменистого грунта методом исключения отсека на наиболее опасной стадии затопления.

Вариант 10. Теплоход «Исартал». Рейс: Гарруча (Испания) – Кьопсвик (Норвегия). Груз – гипсовый камень навалом. Продолжительность перехода – 15 суток. Расход топлива – 6 кубометров в сутки, начиная с танка № 9. Расход пресной воды – 1 тонна в сутки. Переход Гарруча – Гибралтар: 1 сутки. В п. Гибралтар планируется бункеровка топливом до полной вместимости в танк № 9. **Перед погрузкой:** Плотность забортной воды по замеру ареометром: 1,025 т/м³. Плотность балласта: 1,025 т/м³. Осадки: нос правый борт – 2,08 м, нос левый борт – 2,04 м, корма левый борт – 3,20 м, корма правый борт – 3,20 м. Результаты замеров высоты надводного борта рулеткой на миделе (от палубной линии до поверхности воды): правый борт – 4,49 м, левый борт – 4,51 м. Результаты замера уровня балласта в танках: форпик, бортовые танки номера 3, 4, 5 с правого и левого борта – запрессованы. Днищевые танки номера 2, 3, 4, 5 с левого и правого бортов, танки № 6 – пустые. Наличие топлива: дизельное топливо в танке № 8 - 30 кубометров, в танке № 9 – 10 кубометров. Плотность топлива – 0,85 тонны на кубометр. Наличие пресной воды: всего 22 тонны в танках № 7 поровну. **После погрузки:** груз расштиван в трюме равномерно. Верхняя кромка груза – на 3 метра ниже кромки комингса грузового трюма. Плотность забортной воды по замеру ареометром: 1,025 т/м³. Осадки: нос правый борт – 5,39 м, нос левый борт – 5,40 м, корма: транец – 5,55 м.

Результаты замеров высоты надводного борта рулеткой на миделе (от палубной линии до поверхности воды): правый борт – 1,63 м, левый борт – 1,61 м. Результаты замера уровня балласта в танках: форпик – 3 см. Бортовые танки номера 3, 4, 5 с правого и левого бортов – по 3 см. Днищевые танки номера 2, 3, 4, 5 с левого и правого бортов, танки № 6 – пустые. Наличие топлива: дизельное топливо в танке № 8 - 30 кубометров, в танке № 9 – 8 кубометров. Наличие пресной воды: всего 21 тонна в танках № 7 поровну. **В процессе курсовой работы:**

- Определить количество груза по осадке.
- Проверить, обеспечены ли требования «Международного кодекса по остойчивости судов в неповреждённом состоянии» в данном состоянии загрузки на момент выхода из п. Гарруча.
- Определить период бортовой качки судна.
- Определить, какие осадки носом и кормой будет иметь судно по приходу в порт назначения в воде со средней плотностью 1,015 тонн на кубометр.
- Определить величину статически и динамически приложенных опрокидывающих моментов и соответствующие углы опрокидывания.
- Рассчитать посадку и остойчивость судна при получении пробоины в форпике вследствие касания каменистого грунта методом исключения отсека на наиболее опасной стадии затопления.

Вариант 11. Теплоход «Исартал». Ротация: Сунндалсёре (Норвегия) – Хойянгер (Норвегия) – Лиссабон (Португалия) – Гаэта (Италия). Груз: алюминий в виде брёвен и алюминиевых слябов. Переход Сунндалсёре – Хойянгер – 2 суток. Хойянгер – Лиссабон – 6 суток. Расход топлива на переходе – 6 кубометров в сутки. Расход пресной воды – 1 тонна в сутки. Первый порт погрузки – Сунндалсёре. Здесь планируется погрузить 2800 тонн алюминиевых брёвен. На Лиссабон – 900 тонн, на Гаэту – 1900 тонн. Длина бревна – 7 метров. Диаметр бревна – 20 см. Вес – 1,2 тонны. Брёвна связаны в пакеты по 5 штук (см. фото). Сечение брусьев, применяемых для сепарации между пакетами по ширине и высоте трюма – 10 x 10 см. На борту в Сунндалсёре имеется 50 кубометров дизельного топлива в танке № 8 и 10 кубометров

дизельного топлива в танке № 9. Приняты полные танки пресной воды. В Хойянгере планируется погрузить 420 тонн алюминиевых слябов на Лиссабон. Размеры сляба: 7.0 x 1.0 x 0,5 м. Вес одного сляба 20 тонн. Для сепарации применяются такие же брусья, как в Сунндалсёре. **В процессе курсовой работы:**

- Составить грузовые планы для Сунндалсёре и Хойянгера, обеспечив возможность крепления груза. Дифферент на корму в Сунндалсёре должен быть не более 1,5 метра, а в Хойянгере - не более 25 сантиметров. Обеспечить возможность выгрузки в Лиссабоне, с сохранением после выгрузки дифферента на корму не более 1,5 метра. Рассчитать осадки носом и кормой после погрузки в Сунндалсёре для средней плотности воды 1,020 тонны на кубометр, после погрузки в Хойянгере – для средней плотности воды 1,016 тонны на кубометр и после выгрузки в Лиссабоне для плотности воды 1,025 тонны на кубометр.
- Определить периоды бортовой качки на каждом этапе рейса. Проверить, обеспечены ли требования «Международного кодекса по остойчивости судов в неповреждённом состоянии» в данном состоянии загрузки на момент выхода из Сунндалсёре, Хойянгера и Лиссабона.
- Определить величину статически и динамически приложенных опрокидывающих моментов и соответствующие углы опрокидывания на момент выхода из Сунндалсёре, Хойянгера и Лиссабона.

Вариант 12. Теплоход «Одертал». Рейс: Авейро (Португалия) – Аальборг (Дания). Груз: Гранулированные опилки навалом. Продолжительность рейса: 6 суток. Расход тяжёлого топлива – 6 кубометров в сутки. Дизельное топливо на ходу не расходуется.

Перед погрузкой: Плотность забортной воды по замеру ареометром: 1,025 т/м³. Осадки: нос правый борт – 1,96 м, нос левый борт – 1,98 м, корма левый борт – 3,26 м, корма правый борт – 3,26 м. Результаты замеров высоты надводного борта рулеткой на миделе (от палубной линии до поверхности воды): правый борт – 3,98 м, левый борт – 3,94 м. Результаты замера уровня балласта в танках: форпик, танки номера 1, 2, 3, 5 и бортовые номер 4 с правого и левого борта – запрессованы. Диптанк – 2 см. Днищевые номер 4: с правого борта - 1 см, с левого борта - 6 см. Ахтерпик –

3 см. Наличие топлива: тяжёлое топливо в танках основного запаса – с левого борта - 50 кубометров, с правого борта – 20 кубометров. Плотность – 0,93 тонны на кубометр. Дизельное топливо в танке основного запаса – 9 кубометров. Плотность – 0,85 тонны на кубометр. Наличие пресной воды: по 20 тонн в каждом из двух танков. После погрузки: груз расштитан в трюме равномерно. Верхняя кромка груза – примерно на 5 сантиметров ниже кромки комингса грузового трюма (см. нижний снимок). Плотность забортной воды по замеру ареометром: 1,025 т/м³.

Осадки: нос правый борт – 4,80 м, нос левый борт – 4,81 м, корма левый борт – 4,89 м, корма правый борт – 4,89 м. Результаты замеров высоты надводного борта рулеткой на миделе (от палубной линии до поверхности воды): правый борт – 1,79 м, левый борт – 1,75 м. Результаты замера уровня балласта в танках: форпик – 2см, танки номера 1, 2, 3, 5 – по 2 см, бортовые номер 4 с правого и левого борта - по 1 см. Днищевые номер 4: с правого борта – 3 см, с левого борта - 4 см. Ахтерпик – 3 см.

Наличие топлива: тяжёлое топливо в танках основного запаса – с левого борта - 50 кубометров, с правого борта – 20 кубометров. Плотность – 0,93 тонны на кубометр. Дизельное топливо в танке основного запаса – 7 кубометров. Плотность – 0,85 тонны на кубометр. Наличие пресной воды: по 19 тонн в каждом из двух танков. **В процессе курсовой работы:**

- Определить массу груза по осадке.
- Определить удельный погрузочный объём груза.
- Проверить, обеспечены ли требования «Международного кодекса по остойчивости судов в неповреждённом состоянии» в данном состоянии загрузки на момент выхода из Авейро.
- Определить период бортовой качки судна на момент выхода из порта.
- Определить величины статически и динамически приложенных опрокидывающих моментов и углы опрокидывания на момент выхода из порта.
- Определить осадки на носовом и кормовом перпендикулярах судна на приход в Аальборг при плотности воды 1,018 тонны на кубометр.

- Рассчитать посадку и остойчивость судна при получении пробоины в форпике вследствие касания каменистого грунта методом исключения отсека на наиболее опасной стадии затопления.

Вариант 13. Теплоход «Исаргал». Рейс: Тисви (Греция) – Абердин (Шотландия) – Вельсен Ноорд (Нидерланды) . Груз – стальные трубы. На Абердин - 2250 тонн, на Вельсен Ноорд – 650 тонн. Длина трубы – 12 метров, диаметр – 0,51 м. Вес трубы – 2,3 тонны. Трубы грузятся без сепарации между рядами. Топливо на борту 60 кубометров в танке №8 и 10 кубометров в танке №9. Плотность топлива – 0,86 т/м³ . Пресная вода на борту: всего 14 тонн, распределённых в двух танках № 7 поровну. Плотность забортной воды – 1,025 т/м³. Расход топлива – 6 кубометров в сутки. Расход пресной воды – 1 тонна в сутки. Продолжительность перехода до Абердина – 14 суток. Топливо по выходу из порта погрузки расходуется сначала из танка № 9. По дороге, в п.Гибралтар планируется принять 50 кубометров дизельного топлива в этот танк.**В процессе курсовой работы:**

- Составить грузовой план, обеспечив возможность крепления груза и дифферент на корму не более 0,25 метра, а также – возможность выгрузки в каждом из портов при ротации Тисви – Абердин – Вельсен Ноорд с последующим приёмом балласта для удифферентовки и обеспечения остойчивости судна, если это необходимо. Дифферент после выгрузки в каком-либо из портов и приёма балласта должен быть не более 1,5 метров.
- Определить осадки на носовых и кормовых марках углублений на момент выхода из порта погрузки.
- Проверить, обеспечены ли требования «Международного кодекса по остойчивости судов в неповреждённом состоянии» в данном состоянии загрузки на момент выхода из Тисви.
- Определить величины статически и динамически приложенных опрокидывающих моментов и соответствующие им углы опрокидывания.
- Определить осадки на носовой и кормовой марках углублений на приход в порт Абердин в воде с плотностью

1,014 тонны на кубометр, и после выгрузки в этом порту в воде с плотностью 1,020 тонны на кубометр.

- Рассчитать посадку и остойчивость судна при получении пробоины в форпике вследствие касания каменистого грунта методом исключения отсека на наиболее опасной стадии затопления.

Вариант 14. Теплоход «Исартал». Рейс: Нойштадт (Германия) – Скиен (Норвегия). Продолжительность перехода – 1 сутки. Расход топлива – 6 кубометров в сутки. Расход пресной воды – 1 тонна в сутки. Груз – ячмень навалом. Stowage factor - 41 кубический фут на тонну. Топливо на борту: 50 кубометров в танке №8, танк № 9 - полный. Плотность топлива: 0,86 т/кубометр. Пресная вода на борту: 30 тонн, распределённых в двух танках № 7 поровну. **В процессе курсовой работы:**

- Составить грузовой план, загрузив максимальное количество груза на лимитирующую осадку в 4,9 метра на выходе из порта погрузки. Плотность воды в порту погрузки – 1,008 тонны на кубометр. При необходимости – рассчитать места установки зерновых поперечных переборок. При необходимости – взять балласт для обеспечения остойчивости.
- Определить осадки на носовой и кормовой марках углублений на момент выхода из порта погрузки.
- Проверить, обеспечены ли требования «Международного зернового кодекса» к остойчивости судна в данном состоянии загрузки на момент выхода из Нойштадта.
- Определить период бортовой качки судна.
- Определить статически и динамически приложенные опрокидывающие моменты и соответствующие углы опрокидывания.
- Определить осадки на носовой и кормовой марках углублений на момент прихода в порт назначения в воде с плотностью 1,020 тонны на кубометр.
- Рассчитать посадку и остойчивость судна при получении пробоины в форпике вследствие касания каменистого грунта методом исключения отсека на наиболее опасной стадии затопления.

Вариант 15. Теплоход «Исартал». Рейс: Габес (Тунис) – Гамбург (Германия). Груз – мочевина в мешках (big bag). Размеры мешка: приблизительно 1,0 x 1,0 x 0,8 (высота) м. Вес мешка – около 1 тонны. Топливо на борту: танк № 8 – полный и 20 кубометров в танке № 9. Плотность топлива: 0,85 т/кубометр. Пресная вода на борту: 20 тонн в танках №№ 7 поровну. Продолжительность перехода: 14 суток. Расход топлива: 6 кубометров в сутки, начиная с танка № 9. Расход пресной воды: 1 тонна в сутки. **В процессе курсовой работы:**

- Взять максимальное количество груза на летнюю осадку и составить грузовой план, таким образом, чтобы дифференциал на корму не превышал 20 сантиметров.
- Проверить, обеспечены ли требования «Международного кодекса по остойчивости судов в неповреждённом состоянии» в данном состоянии загрузки на момент выхода из Габеса.
- Определить период качки судна.
- Определить величины статически и динамически приложенных опрокидывающих моментов и соответствующие углы опрокидывания.
- Определить осадку судна на носовых и кормовых марках углублений в порту отхода при плотности забортной воды 1,025 тонн на кубометр.
- Определить осадку судна на носовых и кормовых марках углублений при приходе в порт назначения в воде с плотностью 1,009 тонн на кубометр.
- Рассчитать посадку и остойчивость судна при получении пробоины в форпике вследствие касания каменистого грунта методом исключения отсека на наиболее опасной стадии затопления.

Вариант 16. Теплоход типа «Русич». Рейс: Констанца (Румыния) – Равенна (Италия). Груз – мочевина в мешках (big bag). Размеры мешка: приблизительно 1,0 x 1,0 x 0,8 (высота) м. Вес мешка – около 1 тонны. Топливо на борту: ТЦ-1 и ТЦ-2 – по 60 кубометров. Плотность топлива – 0,86 тонны на кубометр. Пресная вода на борту: в балластном танке № 24, полный танк. Продолжительность перехода: 6 суток. Расход топлива: 6 кубометров в сутки. Расход пресной воды: 2 тонны в сутки. **В процессе курсовой работы:**

- Взять максимальное количество груза на летнюю осадку и составить грузовой план, таким образом, чтобы дифферент на корму находился в пределах 10 - 20 сантиметров. Определить осадку на носовых и кормовых марках углублений на выход из порта при плотности забортной воды 1,010 тонны на кубометр без учёта изгиба корпуса.
- Найти метацентрическую высоту. Построить диаграмму статической остойчивости. Проверить, обеспечены ли требования «Международного кодекса по остойчивости судов в неповреждённом состоянии» в данном состоянии загрузки на момент выхода из Констанцы.
- Определить период качки судна.
- Определить осадку судна на носовых и кормовых марках углублений при приходе в порт назначения в воде с плотностью 1,025 тонны на кубометр.
- Определить период бортовой качки судна на момент выхода из порта.
- Определить величины статически и динамически приложенных опрокидывающих моментов и углы опрокидывания на момент выхода из порта.
- Рассчитать посадку и остойчивость судна при получении пробоины в форпике вследствие касания каменистого грунта методом исключения отсека на наиболее опасной стадии затопления.

Вариант 17. Теплоход ‘Solymar’. Рейс: в соответствии с прилагаемым рейс-заданием: After disch in: KOKKOLA VOY: TANKOLOUTO/HELSINGBORG CARGO: fcc ferro sulphate in blk. Запасы и состояние балластировки судна перед началом погрузки и после её окончания – в соответствии с прилагаемым списком (“Tank specifications”). Осадки в балласте: нос левый и правый борта – по 2,52 м, корма левый и правый борта – по 3,83 м, мидель левый борт – 3,19 м, мидель правый борт – 3,08 м. Осадки в грузу: нос левый и правый борта – по 5,48 м, корма левый и правый борта – по 6,2 м, мидель левый борт – 5,83 м, правый борт – 5,86 м. Плотность забортной воды до и после погрузки – 1,003 т/м³. **В процессе курсовой работы:**

- Определить массу груза по осадке.

- Принять заполнение трюма грузом на $2/3$ его объёма. Определить, соответствует ли остойчивость требованиям «Международного кодекса по перевозке не зерновых навалочных грузов» (груз относится к не смешаемым).
- Проверить остойчивость по основному критерию (площадь скуловых килей принять равной 11 м^2).
- Определить период бортовой качки судна на момент выхода из порта погрузки.
- Определить величины статически и динамически приложенных опрокидывающих моментов и углы опрокидывания в статике и динамике на момент выхода из порта.
- Рассчитать посадку и остойчивость судна при получении пробоины в диптанке вследствие касания каменистого грунта методом исключения отсека на наиболее опасной стадии затопления.

Вариант 18. Теплоход типа «Русич». Рейс: Констанца (Румыния) – Равенна (Италия). Груз – мочевина в мешках (big bag). Размеры мешка: приблизительно $1,0 \times 1,0 \times 1,0 \text{ м}$. Вес мешка – около $1,2$ тонны. Топливо на борту: ТЦ-1 и ТЦ-2 – по 50 кубометров. Плотность топлива – $0,86$ тонны на кубометр. Пресная вода на борту: в балластном танке № 24, полный танк. Продолжительность перехода: 6 суток. Расход топлива: $6,5$ кубометров в сутки. Расход пресной воды: 2 тонны в сутки. **В процессе курсовой работы:**

- Взять максимальное количество груза на зимнюю осадку и составить грузовой план, таким образом, чтобы дифферент на корму находился в пределах $10 - 20$ сантиметров. Определить осадку на носовых и кормовых марках углублений на выход из порта при плотности забортной воды $1,014$ тонны на кубометр без учёта изгиба корпуса.
- Проверить, обеспечены ли требования «Международного кодекса по остойчивости судов в неповреждённом состоянии» в данном состоянии загрузки на момент выхода из Констанцы.
- Определить осадку судна на носовых и кормовых марках углублений при приходе в порт назначения в воде с плотностью $1,025$ тонны на кубометр.

- Определить период бортовой качки судна на момент выхода из порта.
- Определить величины статически и динамически приложенных опрокидывающих моментов и углы опрокидывания на момент выхода из порта.
- Рассчитать посадку и остойчивость судна при получении пробоины в балластной цистерне №2 вследствие касания каменистого грунта методом исключения отсека на наиболее опасной стадии затопления.

Вариант 19. Теплоход типа «Русич». Рейс: Констанца (Румыния) – Равенна (Италия). Груз – мочевина навалом. Удельный погрузочный объём груза – 1,5 тонны на кубометр. Топливо на борту: ТЦ-1 и ТЦ-2 – по 50 кубометров. Плотность топлива – 0,85 тонны на кубометр. Пресная вода на борту: в балластном танке № 24, полный танк. Продолжительность перехода: 6 суток. Расход топлива: 6,2 кубометра в сутки. Расход пресной воды: 2 тонны в сутки. **В процессе курсовой работы выполнить:**

- Взять максимальное количество груза на зимнюю осадку и составить грузовой план, таким образом, чтобы судно сидело на ровный киль. Определить осадку на носовых и кормовых марках углублений на выход из порта при плотности забортной воды 1,014 тонны на кубометр без учёта изгиба корпуса.
- Проверить, обеспечены ли требования «Международного кодекса по остойчивости судов в неповреждённом состоянии» в данном состоянии загрузки на момент выхода из Констанцы.
- Определить осадку судна на носовых и кормовых марках углублений при приходе в порт назначения в воде с плотностью 1,025 тонны на кубометр.
- Определить период бортовой качки судна на момент выхода из порта.
- Определить величины статически и динамически приложенных опрокидывающих моментов и углы опрокидывания на момент выхода из порта.
- Рассчитать посадку и остойчивость судна при получении пробоины в балластной цистерне №2 вследствие касания

каменистого грунта методом исключения отсека на наиболее опасной стадии затопления.

Вариант 20. Теплоход «Профессор Краковский». Рейс: Галац (Румыния) – Мольфетта (Италия). Груз: проволока в рулонах. Размеры рулона: приблизительный диаметр 1,5 м, длина – 0,7 м. Вес рулона – около 1,0 тонны. Рулоны грузятся осью вдоль судна. Топливо на борту: танк 9.1 – 30 кубометров, танки 9.3, 9.4 и 9.11 – полные. Плотность топлива – 0,86 тонны на кубометр. Пресная вода на борту: в танках № № 10 и 11 - полные танки. Продолжительность перехода: 8 суток. Расход топлива: 6 кубометров в сутки. Расход пресной воды: 1,5 тонны в сутки. **В процессе курсовой работы:**

- Взять максимальное количество груза на летнюю осадку и составить грузовой план, таким образом, чтобы судно сидело на ровный киль. Определить осадку на носовых и кормовых марках углублений на выход из порта отправления при плотности забортной воды 1,000 тонны на кубометр без учёта изгиба корпуса.
- Проверить, обеспечены ли требования «Международного кодекса по остойчивости судов в неповреждённом состоянии» в данном состоянии загрузки на момент выхода из Галаца.
- Определить осадку судна на носовых и кормовых марках углублений при приходе в порт назначения в воде с плотностью 1,025 тонны на кубометр.
- Определить период бортовой качки судна на момент выхода из порта отправления.
- Определить величины статически и динамически приложенных опрокидывающих моментов и углы опрокидывания на момент выхода из порта.
- Рассчитать посадку и остойчивость судна при получении пробоины в балластном танке №2 вследствие касания каменного грунта методом исключения отсека на наиболее опасной стадии затопления.

Вариант 21. Теплоход типа «Омский». Рейс: Ростов-на-Дону – Ашдод (Израиль). Груз: пшеница навалом. Удельный погрузочный объём 1,3 м³/т. Топливо на борту: танк 1Т – 30 тонн, танк 2Т – 40 тонн. Пресная вода на борту: в танке 5В - 25 тонн.

Продолжительность перехода: 8 суток. Расход топлива: 6 кубометров в сутки. Расход пресной воды: 1,5 тонны в сутки. **В процессе курсовой работы:**

- Взять максимальное количество груза на летнюю осадку и составить грузовой план, таким образом, чтобы судно сидело на ровный киль. Определить осадку на носовых и кормовых марках углублений на выход из порта отправления при плотности забортной воды 1,000 тонны на кубометр без учёта изгиба корпуса.
- Проверить, обеспечены ли требования «Международного зернового кодекса» в данном состоянии загрузки на момент выхода из порта погрузки.
- Определить осадку судна на носовых и кормовых марках углублений при приходе в порт назначения в воде с плотностью 1,025 тонны на кубометр.
- Определить период бортовой качки судна на момент выхода из порта отправления.
- Определить величины статически и динамически приложенных опрокидывающих моментов и углы опрокидывания на момент выхода из порта.

Рассчитать посадку и остойчивость судна при получении пробоины в балластном танке №24 вследствие касания каменистого грунта методом исключения отсека на наиболее опасной стадии затопления.

**Тестовые задания для контроля остаточных знаний курсантов
по дисциплине «Теория и устройство судна»
4 курс**

1. Выберите правильный ответ на вопрос (возможны один или несколько правильных ответов): **дайте определение дедвейта судна.**
 - a. Разность между весовым водоизмещением судна, сидящего по летнюю осадку и весовым водоизмещением судна порожнем (light ship).
 - b. Разность между весовым водоизмещением судна, сидящего по летнюю осадку и весовым водоизмещением судна в балласте.
 - c. Максимальный вес всех грузов (груз, балласт, запасы и т.д.), которые может принять судно при загрузке на летнюю осадку.
 - d. Разность между объёмным водоизмещением судна, сидящего по летнюю осадку и объёмным водоизмещением судна порожнем (light ship).
2. Выберите правильный ответ на вопрос (возможны один или несколько правильных ответов): **дайте определение плеча восстанавливающего момента, действующего на судно.**
 - a. Кратчайшее расстояние между килем и линией действия равнодействующей сил поддержания.
 - b. Кратчайшее расстояние между килем и линией действия равнодействующей сил тяжести.
 - c. Кратчайшее расстояние между линиями действия равнодействующих сил тяжести и сил поддержания.
 - d. Кратчайшее расстояние от киля до центра величины.
3. Выберите правильный ответ на вопрос (возможны один или несколько правильных ответов): **во сколько раз отличаются друг от друга весовое и объёмное водоизмещения судна?**
 - a. В значение плотности воды раз.
 - b. В полтора раза.
 - c. Весовое и объёмное водоизмещения судна не зависят друг от друга.
 - d. Чтобы это определить, нужно объём вытесняемой судном воды разделить на вес судна.
 - e. Чтобы это определить, нужно вес судна разделить на объём вытесняемой судном воды.
4. Выберите правильный ответ на вопрос (возможны один или несколько правильных ответов): **дайте определение плеча остойчивости веса судна.**
 - a. Кратчайшее расстояние между килем и линией действия равнодействующей сил поддержания.
 - b. Кратчайшее расстояние между килем и линией действия равнодействующей сил тяжести.
 - c. Кратчайшее расстояние между линиями действия равнодействующих сил тяжести и сил поддержания.
 - d. Кратчайшее расстояние от киля до центра величины.

5. Выберите правильный ответ на вопрос (возможны один или несколько правильных ответов): **дайте определение плеча остойчивости формы судна.**
- Кратчайшее расстояние между килем и линией действия равнодействующей сил поддержания.
 - Кратчайшее расстояние между килем и линией действия равнодействующей сил тяжести.
 - Кратчайшее расстояние между линиями действия равнодействующих сил тяжести и сил поддержания.
 - Кратчайшее расстояние от киля до центра величины.
6. Выберите правильный ответ на вопрос (возможны один или несколько правильных ответов): **от чего зависит величина начального метацентрического радиуса судна?**
- От момента инерции конструктивной ватерлинии.
 - От интеграла ординат действующей ватерлинии по длине судна
 - От момента инерции действующей ватерлинии.
 - От объёмного водоизмещения судна, сидящего по действующую ватерлинию.
 - От объёмного водоизмещения судна, сидящего по конструктивную ватерлинию.
 - От длины и ширины действующей ватерлинии.
7. Выберите правильный ответ на вопрос (возможны один или несколько правильных ответов): **как изменится диаграмма статической остойчивости судна, если переместить на нём часть груза вверх, не меняя ординаты центра тяжести этого груза?**
- Не меняя своей формы, сместится вниз вдоль оси ординат.
 - Не меняя своей формы, сместится вверх вдоль оси ординат.
 - Станет более пологой.
 - Станет более крутой.
8. Выберите правильный ответ на вопрос (возможны один или несколько правильных ответов): **как изменится диаграмма статической остойчивости судна, если переместить на нём часть груза от диаметральной плоскости в сторону борта, не меняя аппликаты центра тяжести смещённого груза?**
- Не меняя своей формы, сместится вниз вдоль оси ординат.
 - Не меняя своей формы, сместится вверх вдоль оси ординат.
 - Станет более пологой.
 - Станет более крутой.
9. Выберите правильный ответ на вопрос (возможны один или несколько правильных ответов): **что может являться причиной изменения действующих на судно изгибающих моментов в условиях волнения?**
- Перераспределение сил тяжести вдоль корпуса судна.
 - Перераспределение сил плавучести вдоль корпуса судна.
 - Дополнительные динамические нагрузки на корпус при бортовом слеминге в случае его наличия.
 - Дополнительные динамические нагрузки на корпус при днищевом слеминге в случае его наличия.
 - Силы инерции, действующие на корпус судна при килевой качке.

10. Выберите правильный ответ на вопрос (возможны один или несколько правильных ответов): **что такое метацентрическая высота судна?**
- Расстояние между центром тяжести судна и центром величины.
 - Расстояние между центром тяжести судна и метацентром.
 - Расстояние между центром величины и метацентром.
 - Расстояние между основной плоскостью и метацентром.
 - Расстояние между основной плоскостью и центром величины.
11. Выберите правильный ответ на вопрос (возможны один или несколько правильных ответов): **как определить угол статического опрокидывания судна при помощи диаграммы статической остойчивости?**
- Провести на диаграмме горизонтальную линию так, чтобы площади между ней и диаграммой над этой линией и под этой линией были равны. Искомый угол соответствует точке пересечения этой линии и диаграммы справа от максимума диаграммы.
 - Искомый угол соответствует максимуму диаграммы статической остойчивости.
 - Провести на диаграмме горизонтальную линию так, чтобы площади между ней и диаграммой над этой линией и под этой линией были равны. Искомый угол соответствует точке пересечения этой линии и диаграммы слева от максимума диаграммы.
12. Выберите правильный ответ на вопрос (возможны один или несколько правильных ответов): **как определить плечо динамического восстанавливающего момента судна при помощи диаграммы статической остойчивости для заданного угла крена?**
- Это плечо представляет собой аппликату диаграммы при заданном угле крена.
 - Это плечо представляет собой площадь между диаграммой и осью абсцисс до заданного угла крена.
 - Это плечо соответствует максимуму диаграммы.
 - Это плечо соответствует углу заката диаграммы.
 - Это плечо соответствует аппликате касательной к диаграмме в начале координат при заданном угле крена.
13. Выберите правильный ответ на вопрос (возможны один или несколько правильных ответов): **в каком месте по длине судна наблюдаются максимальные значения действующих на его корпус изгибающих моментов на спокойной воде?**
- В оконечностях корпуса.
 - В районе миделя.
 - В районе $1/4$ длины корпуса от оконечностей.
 - В районе $1/3$ длины корпуса от оконечностей.
14. Выберите правильный ответ на вопрос (возможны один или несколько правильных ответов): **в каком месте по длине судна наблюдаются максимальные значения действующих на его корпус перерезывающих сил на спокойной воде?**
- В оконечностях корпуса.
 - В районе миделя.
 - В районе $1/4$ длины корпуса от оконечностей.
 - В районе $1/3$ длины корпуса от оконечностей.

15. Выберите правильный ответ на вопрос (возможны один или несколько правильных ответов): **что такое аппликата метацентра судна?**
- Расстояние между центром тяжести судна и центром величины.
 - Расстояние между центром тяжести судна и метацентром.
 - Расстояние между центром величины и метацентром.
 - Расстояние между основной плоскостью и метацентром.
 - Расстояние между основной плоскостью и центром величины.
16. Выберите правильный ответ на вопрос (возможны один или несколько правильных ответов): **как определить аппликату метацентра судна при данной осадке?**
- По таблице весовых нагрузок.
 - С помощью пантокарен.
 - По таблице гидростатических элементов.
 - По таблице элементов теоретического чертежа.
17. Выберите правильный ответ на вопрос (возможны один или несколько правильных ответов): **как определить плечо остойчивости формы судна при заданной осадке и угле крена?**
- По таблице весовых нагрузок.
 - С помощью пантокарен.
 - По таблице гидростатических элементов.
 - По таблице элементов теоретического чертежа.
 - Умножив аппликату центра тяжести судна на синус угла крена.
18. Выберите правильный ответ на вопрос (возможны один или несколько правильных ответов): **как определить плечо остойчивости веса судна при заданной осадке и угле крена?**
- По таблице весовых нагрузок.
 - С помощью пантокарен.
 - По таблице гидростатических элементов.
 - По таблице элементов теоретического чертежа.
 - Умножив аппликату центра тяжести судна на синус угла крена.
19. Выберите правильный ответ на вопрос (возможны один или несколько правильных ответов): **от чего зависит влияние свободной поверхности жидкого груза на остойчивость судна?**
- От плотности жидкости.
 - От объёма жидкости.
 - От веса жидкости.
 - От момента инерции свободной поверхности жидкости.
 - От весового водоизмещения судна.
20. Выберите правильный ответ на вопрос (возможны один или несколько правильных ответов): **какой вид аварийного затопленного отсека считается отсеком второй категории?**
- Отсек, затопленный полностью.
 - Отсек, затопленный не полностью и сообщающийся с забортной водой и атмосферой.
 - Отсек, затопленный не полностью и не сообщающийся с забортной водой.
 - Отсек, сообщающийся с забортной водой, затопление которого прекратилось ввиду образования в нём воздушной подушки.
21. Выберите правильный ответ на вопрос (возможны один или несколько правильных ответов): **Какой метод расчёта непотопляемости можно**

считать наиболее универсальным для использования при расчётах с учётом одного аварийного затопленного отсека любой категории?

- a. Метод приёма груза.
- b. Метод постоянного водоизмещения.
- c. Метод наложения.
- d. Метод эквивалентного отсека.
- e. Метод исключения отсека.

22. Выберите правильный ответ на вопрос (возможны один или несколько правильных ответов): Какой метод расчёта непотопляемости можно применять для использования при расчётах с учётом нескольких аварийных затопленных отсеков?

- a. Метод наложения.
- b. Метод эквивалентного отсека.
- c. Метод приближения.
- d. Метод дедукции.

23. Выберите правильный ответ на вопрос (возможны один или несколько правильных ответов): в чём заключается неблагоприятное влияние на судно избыточной метацентрической высоты?

- a. Увеличивается амплитуда качки.
- b. Увеличиваются силы инерции, действующие на судно, его оборудование, находящиеся на судне люди, груз и т.д.
- c. Увеличиваются ускорения при качке.
- d. Увеличивается период качки.
- e. Уменьшается период качки.

24. Выберите правильный ответ на вопрос (возможны один или несколько правильных ответов): Где находится точка, относительно которой поворачивается корпус судна при изменении крена и дифферента на спокойной воде?

- a. В центре тяжести судна.
- b. В центре величины судна.
- c. В центре тяжести действующей ватерлинии судна.
- d. В центре тяжести конструктивной ватерлинии судна.
- e. На мидель-шпангоуте, если действующая ватерлиния симметрична относительно миделя.
- f. На мидель-шпангоуте, если конструктивная ватерлиния симметрична относительно миделя.

**Ключ к тестовым заданиям для контроля остаточных знаний курсантов
по дисциплине «Теория и устройство судна»**

4 курс

1. а, с.
2. с.
3. а, е.
4. b.
5. а.
6. b, c, d, f.
7. с.
8. а.
9. b, c, d, e.
10. b.
11. b.
12. b.
13. b.
14. с.
15. d.
16. c, d.
17. b.
18. e.
19. a, d, e.
20. с.
21. b, e.
22. a, b.
23. b, c, e.
24. с, e.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aquasci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

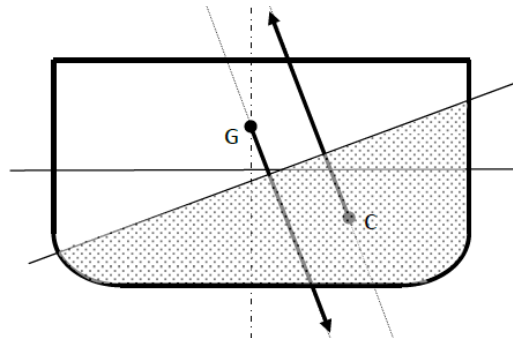
7 семестр 4 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Дайте определение дедвейта судна.
2. На приведённом схематическом рисунке судна, наклонённого на «большой» угол покажите плечо остойчивости формы и плечо остойчивости веса.



3. От чего зависит влияние свободной поверхности жидкого груза на остойчивость судна?
4. Какими методами рассчитывается аварийная посадка и остойчивость судна при аварийном затоплении нескольких отсеков? В чём их суть?
5. Начальные данные: Средняя осадка судна 3,5 м. Судно находится на ровном киле. Начальная поперечная метацентрическая высота 1,2 м. Весовое водоизмещение судна 5300 тонн. Ниже приведён фрагмент калибровочной таблицы одного из балластных танков. Рассчитайте приблизительную величину крена и качественно оцените изменение начальной поперечной метацентрической высоты судна (метацентрическая высота увеличится, уменьшится или останется прежней), в случае попадания в этот танк забортной воды с плотностью 1,025 т/м³, если уровень воды в танке составит 0,8 м.

УРОВЕНЬ ОТ НИЖНЕЙ ТОЧКИ ОТСЕКА, м LEVEL RELATIVE TO COMPARTMENT LOWER POINT, m	ОБЪЕМ ОТСЕКА, м ³ VOLUME OF COMPARTMENT, m ³	КООРДИНАТЫ ЦЕНТРА ОБЪЕМА, м VOLUME CENTER COORDINATE, m			МОМЕНТ ИНЕРЦИИ, м ⁴ INERTIA MOMENT, m ⁴
		X	Y	Z	Ix
1	2	3	4	5	6
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
0.10	2.50	52.76	-0.03	0.05	117.4
0.20	5.53	52.75	-0.02	0.11	159.5
0.30	8.88	52.75	-0.02	0.16	199.2
0.40	12.49	52.75	-0.02	0.22	236.1
0.50	16.30	52.75	-0.02	0.27	269.3
0.60	20.30	52.75	-0.02	0.33	302.1
0.70	24.46	52.75	-0.02	0.38	334.4
0.80	28.76	52.75	-0.02	0.44	359.0
0.90	33.17	52.75	-0.02	0.49	382.7
				0.54	400.6

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aquasci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

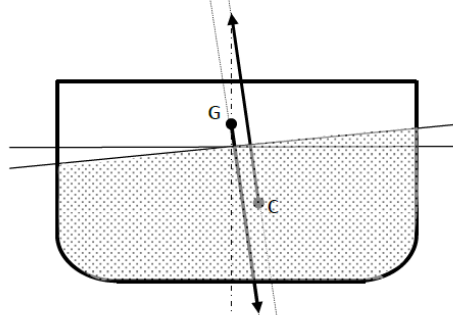
7 семестр 4 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

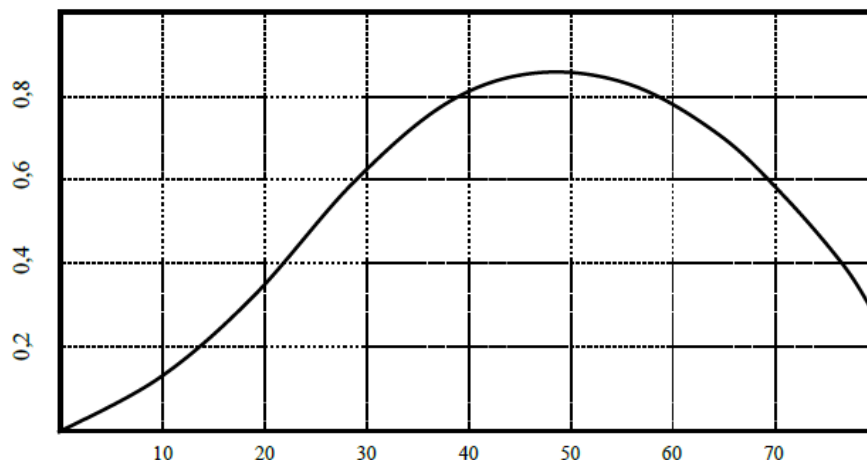
по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. В чём заключается неблагоприятное влияние на судно избыточной метацентрической высоты?
2. Как изменится диаграмма статической остойчивости судна при перемещении центра тяжести судна вверх?
3. На приведённом схематическом рисунке судна, наклонённого на «малый» угол покажите метацентрическую высоту и плечо восстанавливающего момента.



4. Поясните суть расчёта аварийной посадки и остойчивости судна методом приёма груза. Приведите формулы для расчёта метацентрической высоты, крена и дифферента.
5. Ниже приведена диаграмма статической остойчивости. Покажите, как её использовать для точного определения максимально допустимого угла динамического крена судна при данной его загрузке.



Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aquasci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

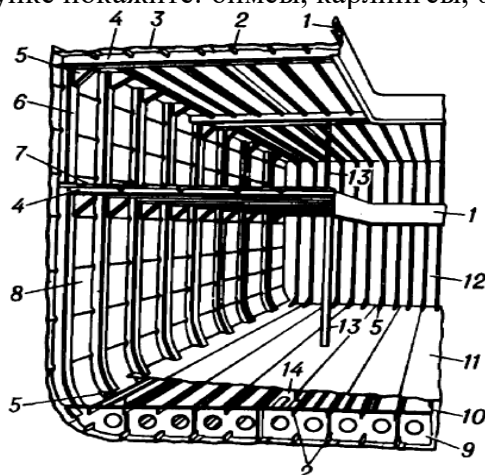
7 семестр 4 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

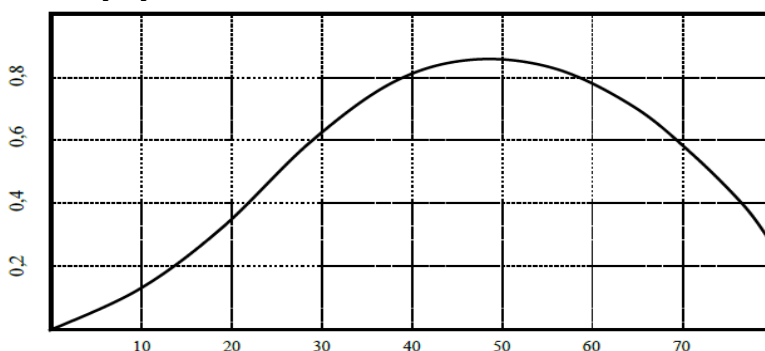
по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. На приведённом ниже рисунке покажите: бимсы, карлингсы, флор.



2. По приведённой ниже диаграмме статической остойчивости приблизительно определите метацентрическую высоту судна.



3. Во сколько раз весовое водоизмещение судна отличается от его объёмного водоизмещения?
4. Какие факторы учитываются при расчёте прочности составных частей устройств, предназначенных для крепления груза (тросов, цепей, скоб, талрепов и т.д.)?
5. Ширина судна 12 м. Метацентрическая высота 1,5 м. Скорость 10 узлов. Будет ли наблюдаться основной резонанс бортовой качки на волне длиной 50 м при курсовом угле, равном 30 градусам? Изложите методику решения данной задачи. Приведите необходимые формулы.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aquasci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

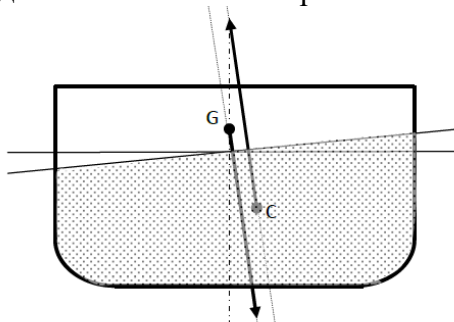
7 семестр 4 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

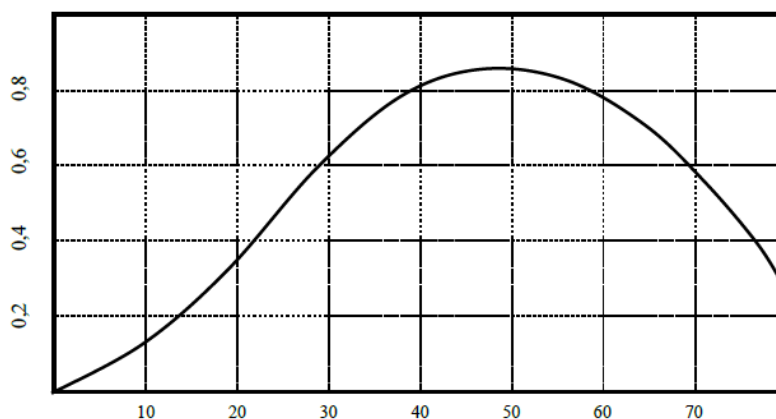
по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Расчётная длина судна составляет 100 м. Расчётная ширина 16 м. Осадка в воде с плотностью $1,014 \text{ т/м}^3$ равна 3,5 м. Весовое водоизмещение 4656 т. Рассчитайте коэффициент полноты водоизмещения судна при данной осадке.
2. Где проходят носовой и кормовой перпендикуляры судна?
3. На прилагаемом схематическом рисунке судна, наклонённого на «малый» угол, покажите аппликату центра тяжести судна и начальный поперечный метацентрический радиус.



4. Ниже приведена диаграмма статической остойчивости судна. Весовое водоизмещение судна составляет 5000 тонн. На какое расстояние от диаметральной плоскости должен сместиться центр тяжести груза весом в 3000 тонн, чтобы судно опрокинулось?



5. Опишите причины влияния на посадку и остойчивость судна аварийного затопления отсека третьей категории.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aquasci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

7 семестр 4 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

по дисциплине:

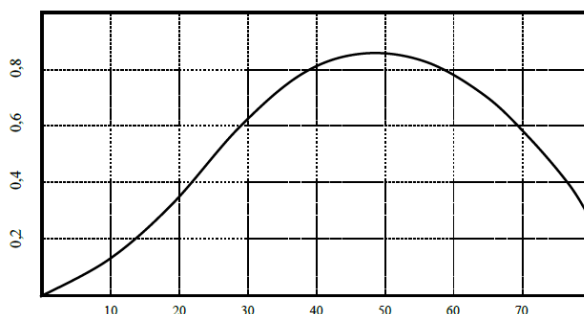
Теория и устройство судна

1. Где находится точка, относительно которой поворачивается корпус судна при дифферентовке и накренении? Как найти абсциссу этой точки в судовом буклете «Информация об остойчивости»?
2. Почему количество тонн на сантиметр осадки, координаты центра величины, абсцисса центра тяжести действующей ватерлинии меняются при изменении осадки?
3. Ниже приведена часть таблицы гидростатических элементов судна. Его осадка в воде с плотностью $1,025 \text{ т/м}^3$ равна $3,55 \text{ м}$. Какая осадка будет у судна при данной загрузке при переходе в воду с плотностью $1,014 \text{ т/м}^3$?

Table 26 – Hydrostatic curves (trim 8d=0m)

$d_{\text{ср.}}$ М	Δ Т	V м^3	X_c М	Z_c М	S м^2	X_f М	r М	Z_m М	δ	α	β	ρ
3.35	6094.61	5945.96	0.31	1.719	1887.	-1.77	6.78	8.497	0.854	0.910	0.993	2541.5
3.40	6191.41	6040.40	0.27	1.745	1889.	-1.85	6.68	8.427	0.854	0.911	0.994	2556.0
3.45	6288.34	6134.96	0.24	1.771	1892.	-1.93	6.59	8.360	0.854	0.912	0.994	2570.4
3.50	6385.39	6229.65	0.21	1.796	1894.	-2.02	6.50	8.295	0.855	0.912	0.994	2584.7
3.55	6482.59	6324.48	0.17	1.822	1897.	-2.10	6.41	8.233	0.855	0.912	0.994	2599.0
3.60	6579.91	6419.43	0.14	1.848	1899.	-2.18	6.33	8.174	0.855	0.913	0.994	2613.4
3.65	6677.38	6514.52	0.10	1.874	1901.	-2.26	6.24	8.117	0.855	0.913	0.994	2627.8
3.70	6774.99	6609.75	0.07	1.900	1904.	-2.34	6.16	8.062	0.855	0.913	0.994	2642.2
3.75	6872.67	6705.05	0.03	1.926	1906.	-2.41	6.08	8.009	0.855	0.913	0.994	2656.6
3.80	6970.43	6800.42	0.00	1.952	1908.	-2.48	6.01	7.958	0.855	0.913	0.994	2670.7

4. Опишите особенности влияния на посадку и остойчивость аварийного затопления отсека второй категории. Приведите формулы для расчёта изменения метацентрической высоты и крена судна при таком затоплении.
5. Судно загружено навалочным грузом, обладающим углом естественного откоса менее 25° градусов. Объёмный кренящий момент всех заполненных грузом помещений равен 1000 м^4 . Удельный погрузочный объём груза $1,5 \text{ т/м}^3$. Весовое водоизмещение судна 4500 тонн . Соответствует ли остойчивость судна, диаграмма статической остойчивости которого приведена на рисунке требованиям Международного кодекса по перевозке незерновых навалочных грузов?



Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aquasci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

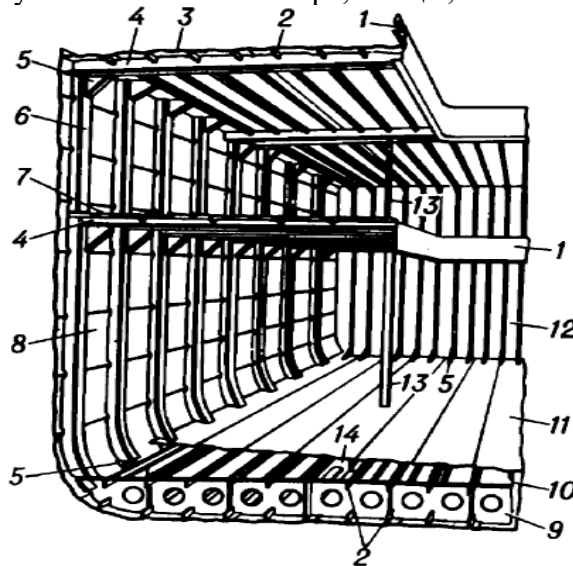
7 семестр 4 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. На приведённом ниже рисунке покажите: пиллерс, кницы, кильсоны.



2. Чем с точки зрения устойчивости отличаются накренения судна на «малый» и «большой» угол?
3. Где находится центр величины у судна, плавающего на спокойной воде в положении статического равновесия?
4. Груз весом 30 тонн находится на причале и прикреплен к тросу стрелы судового крана, фундамент которого находится в ДП судна. После начала подъёма груза вылет стрелы в момент отрыва груза от причала составляет 25 м. Высота нока стрелы 20 м от основной плоскости. Весовое водоизмещение судна 10 000 тонн. Метацентрическая высота перед отрывом груза от причала 1,0 м. Судно перед началом подъёма груза плавает на ровном киле. Определите угол крена судна в момент отрыва груза от причала.
5. Опишите причины и условия возникновения параметрического резонанса бортовой качки судна.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aquasci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

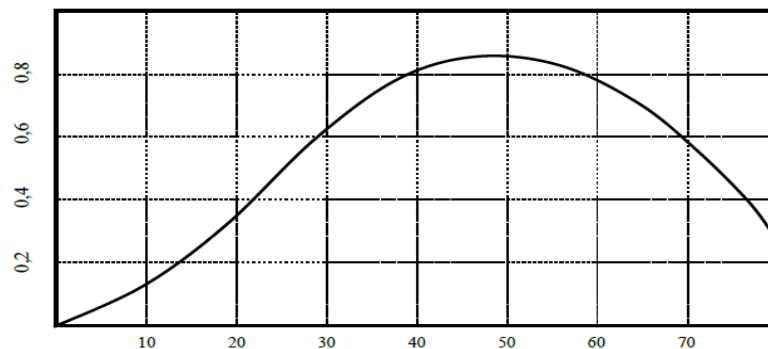
7 семестр 4 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. На приведённой диаграмме статической остойчивости покажите плечо статического восстанавливающего момента при угле крена в 30 градусов.



2. Где в судовом буклете «Информация об остойчивости» находятся данные, необходимые для определения метацентрической высоты? Какие данные требуется оттуда взять?
3. Какая точка принимается за центр тяжести подвешенного груза при расчёте остойчивости судна?
4. Диаграмма статической остойчивости судна, нагруженного зерном навалом, приведена на рисунке в первом вопросе билета. Суммарный объёмный кренящий момент для всех заполненных грузом помещений равен 500 м^4 . Удельный погрузочный объём зерна – $1,1 \text{ т/м}^3$. Весовое водоизмещение судна – 5500 тонн. Определите угол крена судна при условном эквивалентном смещении зерна. Соответствует ли он требованиям «Международного зернового кодекса»?
5. Поясните, в чём состоит опасность аварийного затопления отсеков третьей категории с точки зрения остойчивости и прочности корпуса судна.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aquasci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

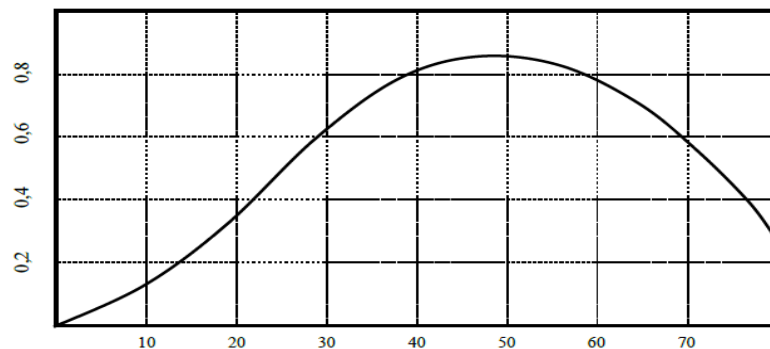
7 семестр 4 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. На приведённой диаграмме статической остойчивости покажите плечо динамического восстанавливающего момента при угле крена в 30 градусов.



2. От чего зависит влияние свободной поверхности жидкого груза на остойчивость судна?
3. Перечислите требования «Международного зернового кодекса» к остойчивости судна при перевозке зерна навалом.
4. Ширина судна 16 м. Метацентрическая высота 1,0 м. Скорость 10 узлов. Будет ли наблюдаться основной резонанс бортовой качки на волне длиной 80 м при курсовом угле, равном 60 градусам? Изложите методику решения данной задачи. Приведите необходимые формулы.
5. В чём состоит суть метода эквивалентного отсека при расчёте влияния аварийного затопления нескольких отсеков на посадку и остойчивость судна?

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aquasci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

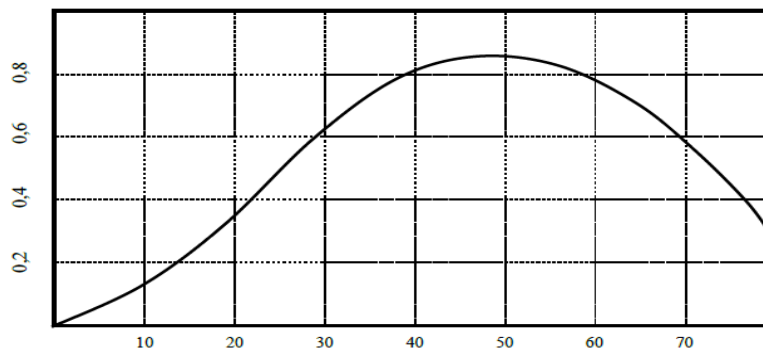
7 семестр 4 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. На приведённой диаграмме статической остойчивости покажите максимально допустимый угол статического наклонения судна при данной загрузке.



2. Приведите порядок проверки остойчивости судна по основному критерию. Поясните, какие данные для этого требуются и где их найти.
3. Что такое «разжижаемый» навалочный груз? Каковы требования к обеспечению остойчивости судна при перевозке такого груза?
4. Суммарный объёмный кренящий момент при погрузке зерна навалом в трюмы судна равен 1000 м^4 . Удельный погрузочный объём зерна равен $1,2 \text{ т/м}^3$. Весовое водоизмещение судна 3600 тонн. Диаграмма статической остойчивости гружёного судна приведена в первом вопросе данного билета. Соответствует ли остойчивость судна при данной загрузке требованиям Международного зернового кодекса? Обоснуйте свои выводы.
5. Каковы особенности составления грузового плана контейнеровоза?

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aquasci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

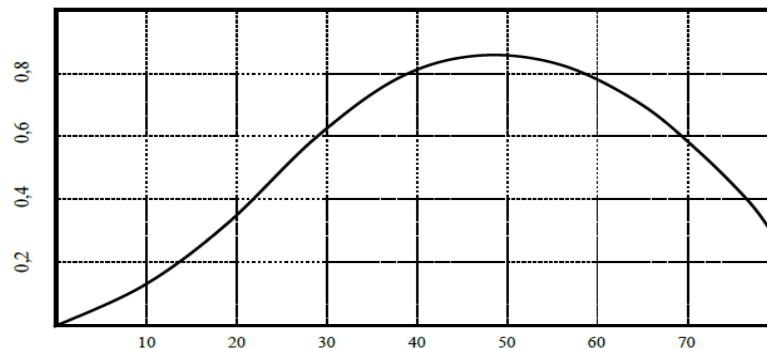
7 семестр 4 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. На приведённой диаграмме статической остойчивости максимально допустимый угол динамического накренения судна при данной загрузке.



2. Что такое «смещаемый» навалочный груз? Каковы требования к обеспечению остойчивости судна при перевозке такого груза?
3. Какие параметры остойчивости регламентируются Международным кодексом по остойчивости судов в неповреждённом состоянии?
4. Как изменяется диаграмма статической остойчивости судна в процессе его движения на попутном волнении? Какое соотношение длины волны и длины судна, а также взаимное расположение гребней волн и корпуса судна в этом случае является наиболее опасным с точки зрения остойчивости?
5. Суммарный объёмный кренящий момент при погрузке зерна навалом в трюмы судна равен 500 м^4 . Удельный погрузочный объём зерна равен $1,2 \text{ т/м}^3$. Весовое водоизмещение судна 3600 тонн. Диаграмма статической остойчивости гружёного судна приведена в первом вопросе данного билета. Соответствует ли остойчивость судна при данной загрузке требованиям Международного зернового кодекса? Обоснуйте свои выводы.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aquasci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

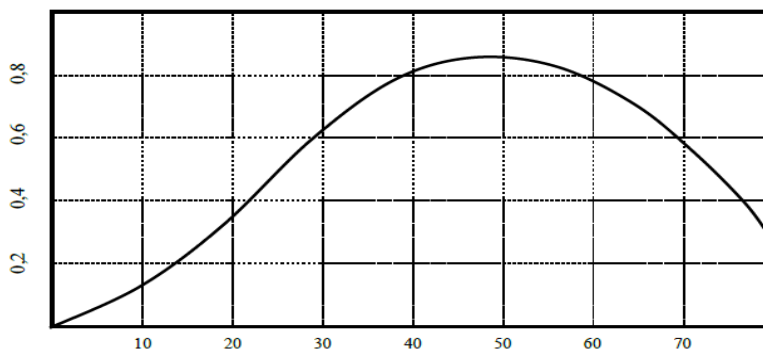
7 семестр 4 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. По приведённой диаграмме статической остойчивости определите угол статического крена судна при смещении центра тяжести 1000 тонн груза на 1 метр от диаметральной плоскости при весовом водоизмещении судна 5000 тонн.



2. Как изменится диаграмма статической остойчивости судна при боковом смещении части груза?
3. Что такое «разжижаемый» навалочный груз? Что регламентируется в соответствующем Международном кодексе для обеспечения остойчивости судна при перевозке такого груза?
4. Груз весом 50 тонн находится на причале и прицеплен к тросу стрелы судового крана, фундамент которого находится в ДП судна. После начала подъёма груза вылет стрелы в момент отрыва груза от причала составляет 25 м. Высота нока стрелы 20 м от основной плоскости. Весовое водоизмещение судна 10 000 тонн. Метacentрическая высота перед отрывом груза от причала 1,5 м. Судно перед началом подъёма груза плавает на ровном киле. Определите угол крена судна в момент отрыва груза от причала.
5. В чём состоит суть метода наложения при расчёте влияния аварийного затопления нескольких отсеков на посадку и остойчивость судна?

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aquasci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

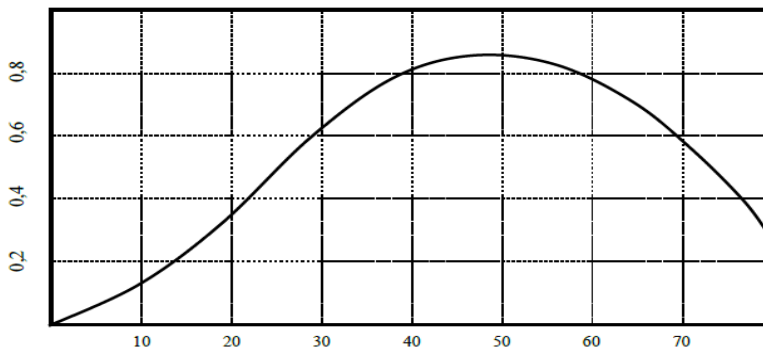
7 семестр 4 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. По приведённой диаграмме статической остойчивости определите максимальный угол крена судна при динамическом приложении момента, величиной 500 тонн на метр и весовом водоизмещении судна 5000 тонн.



2. Как изменится диаграмма статической остойчивости судна при переносе части груза вниз?
3. Перечислите известные Вам методы контроля люковых закрытий грузовых трюмов на водонепроницаемость.
4. Опишите особенности влияния на посадку и остойчивость аварийного затопления отсека первой категории. Приведите формулы для расчёта изменения метацентрической высоты и крена судна при таком затоплении.
5. Средняя осадка судна составляет 3,5 м. Судно находится на ровном киле. Начальная поперечная метацентрическая высота 1,5 м. Весовое водоизмещение судна 5000 тонн. Качественно оцените изменение начальной поперечной метацентрической высоты судна (метацентрическая высота увеличится, уменьшится или останется прежней), в случае начала откачки балласта с плотностью 1,025 т/м³ из одного из балластных танков. Аппликата центра тяжести воды в танке после начала откачки 0,5 м. Вес воды в танке 200 тонн. Момент инерции свободной поверхности 600 м⁴.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aquasci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

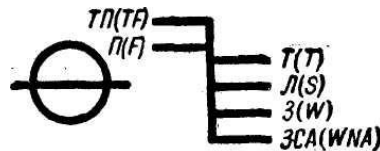
7 семестр 4 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

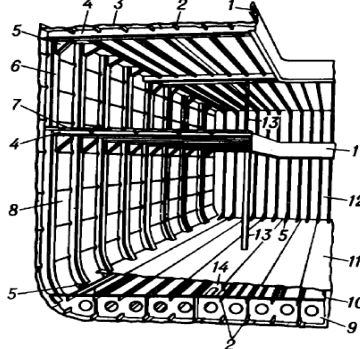
по дисциплине:

Теория и устройство судна

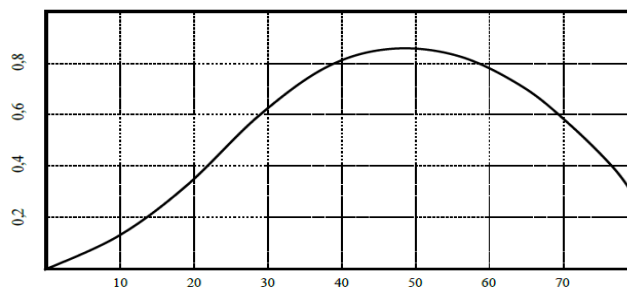
1. На рисунке ниже приведён пример грузовой марки судна. Покажите, где должна проходить ватерлиния судна при плавании в декабре месяце, если рейс выполняется в пределах Средиземного моря.



2. На приведённом рисунке покажите твиндек, флор, ширстрек, настил второго дна, бимсы.



3. Перечислите критические с точки зрения водонепроницаемости элементы люковых закрытий судна.
4. По приведённой диаграмме статической остойчивости точно определите максимально допустимый угол крена судна при динамическом приложении кренящего момента.



5. Суммарный объёмный кренящий момент при погрузке зерна навалом в трюмы судна равен 900 м^4 . Удельный погрузочный объём зерна равен $1,5 \text{ т/м}^3$. Весовое водоизмещение судна 4050 тонн. Диаграмма статической остойчивости гружёного судна приведена в четвёртом вопросе данного билета. Соответствует ли остойчивость судна при данной загрузке требованиям Международного зернового кодекса? Обоснуйте свой вывод.



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aquasci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

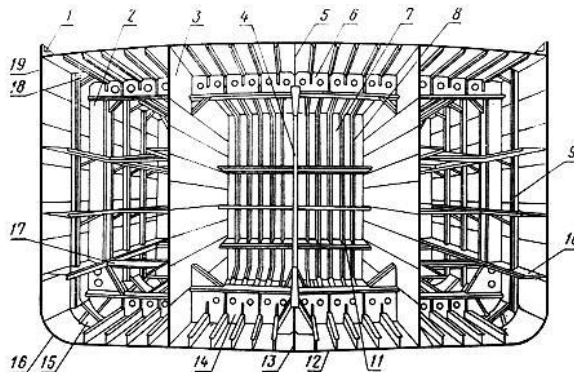
7 семестр 4 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

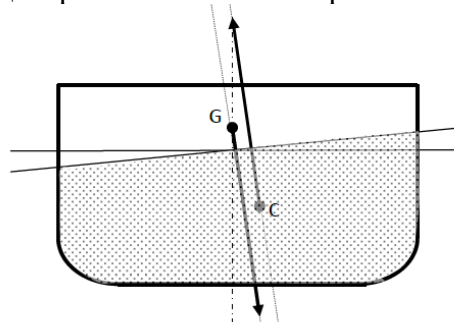
по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. На приведённом рисунке покажите рамные и холостые шпангоуты, рамный бимс, бортовой стрингер, карлингсы.



2. В каких местах по длине корпуса судна наблюдаются максимальные по значению перерезающие силы?
3. На приведённом схематическом рисунке судна, наклонённого на «малый» угол покажите начальный поперечный метацентр и начальный поперечный метацентрический радиус.



4. Средняя осадка судна составляет 5,5 м. Судно находится на ровном киле. Начальная поперечная метацентрическая высота 1,5 м. Качественно оцените изменение начальной поперечной метацентрической высоты судна (метацентрическая высота увеличится, уменьшится или останется прежней), в случае начала откачки балласта с плотностью 1,025 т/м³ из одного из балластных танков. Аппликата центра тяжести воды в танке после начала откачки 1,0 м. Вес воды в танке 100 тонн. Момент инерции свободной поверхности 500 м⁴.
5. Суммарный объёмный кренящий момент при погрузке зерна навалом в трюмы судна равен 500 м⁴. Удельный погрузочный объём зерна равен 1,2 т/м³. Начальная поперечная метацентрическая высота составляет 1 м. Весовое водоизмещение судна 6000 тонн. Определите приблизительный угол крена судна при условном эквивалентном смещении зерна.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aquasci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

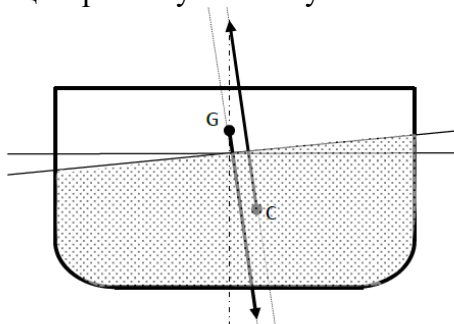
7 семестр 4 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. В каких местах по длине корпуса судна наблюдаются максимальные по значению изгибающие моменты?
2. На приведённом схематическом рисунке судна, наклонённого на «малый» угол покажите начальную поперечную метацентрическую высоту и аппликату центра тяжести.



3. Перечислите известные Вам устройства и детали, применяемые для крепления контейнеров.
4. Ширина судна составляет 12 м. Метацентрическая высота 1,0 м. Возможен ли основной резонанс бортовой качки при волне длиной 50 м на курсовом угле 90 градусов?
5. Суммарный объёмный кренящий момент при погрузке зерна навалом в трюмы судна равен 900 м^4 . Удельный погрузочный объём зерна равен $1,2 \text{ т/м}^3$. Весовое водоизмещение судна 5400 тонн. Метацентрическая высота 1,0 м. Определите приблизительный угол крена судна при условном эквивалентном смещении зерна.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aquasci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

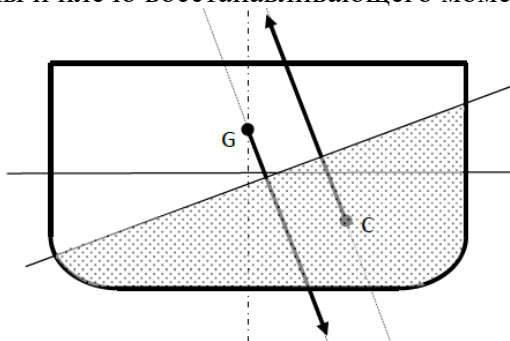
7 семестр 4 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

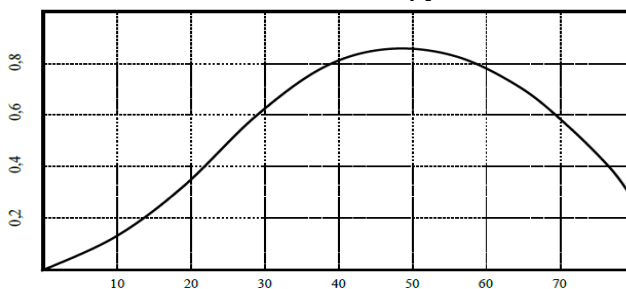
по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. В каких местах корпуса судна создаются условия для усиленной коррозии?
2. На приведённом схематическом рисунке судна, наклонённого на «большой» угол покажите плечо остойчивости формы и плечо восстанавливающего момента.



3. В чём разница между расчётной высотой борта и высотой надводного борта судна?
4. По приведённой на рисунке диаграмме статической остойчивости судна приблизительно определите метацентрическую высоту судна. Каково будет её значение, если на судне в данном состоянии загрузки с весовым водоизмещением 4000 тонн поднять судовым краном с высотой нока стрелы 20 м от основной плоскости груз весом 20 тонн?



5. По приведённой в четвертом вопросе диаграмме статической остойчивости определите угол статического крена судна при смещении центра тяжести груза массой 400 тонн от ДП на расстояние 1 м к борту (весовое водоизмещение судна 4000 тонн).

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aquasci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

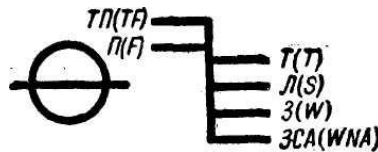
7 семестр 4 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

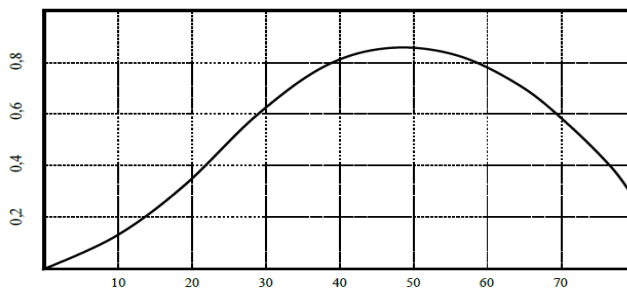
по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. В каких местах корпуса судна создаются условия для усиленной эрозии?
2. Почему количество тонн на сантиметр осадки, координаты центра величины, абсцисса центра тяжести действующей ватерлинии меняются при изменении осадки?
3. На прилагаемом рисунке грузовой шкалы покажите, по какую осадку следует грузить судно, если рейс осуществляется из Средиземного моря в северную Европу (с проходом пролива Ла-Манш) в декабре месяце.



4. По приведённой на рисунке диаграмме статической остойчивости судна приблизительно определите метацентрическую высоту судна. Каково будет её значение, если на судне в данном состоянии загрузки с весовым водоизмещением 6000 тонн поднять судовым краном с высотой нока стрелы 20 м от основной плоскости груз весом 30 тонн?



5. Суммарный объёмный кренящий момент при погрузке зерна навалом в трюмы судна равен 300 м^4 . Удельный погрузочный объём зерна равен $1,2 \text{ т/м}^3$. Весовое водоизмещение судна 3600 тонн. Метацентрическая высота 1,0 м. Определите приблизительно угол крена судна при условном эквивалентном смещении зерна.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aquasci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

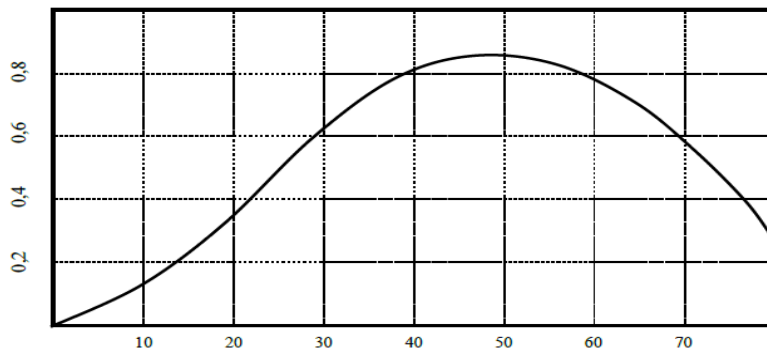
7 семестр 4 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Чем с точки зрения остойчивости отличаются наклонения на «малый» и «большой» угол?
2. От чего зависит величина начального поперечного метацентрического радиуса?
3. Соответствует ли остойчивость судна, диаграмма статической остойчивости которого приведена ниже, требованиям «Международного кодекса по остойчивости судов в неповреждённом состоянии»? Почему Вы так думаете?



4. Диаграмма статической остойчивости судна приведена в третьем вопросе билета. Расчётное давление ветра 504 Па. Бортовая площадь парусности 1000 м². Плечо кренящего момента при воздействии ветра 3,5 м. Весовое водоизмещение судна 10 000 тонн. Расчётная амплитуда качки 20 градусов. Соответствует ли остойчивость судна основному критерию? Поясните ход решения данной задачи.
5. Суммарный объёмный кренящий момент при погрузке зерна навалом в трюмы судна равен 300 м⁴. Удельный погрузочный объём зерна равен 1,2 т/м³. Весовое водоизмещение судна 3600 тонн. Диаграмма статической остойчивости гружёного судна приведена в третьем вопросе данного билета. Определите угол крена судна при условном эквивалентном смещении зерна.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aquasci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

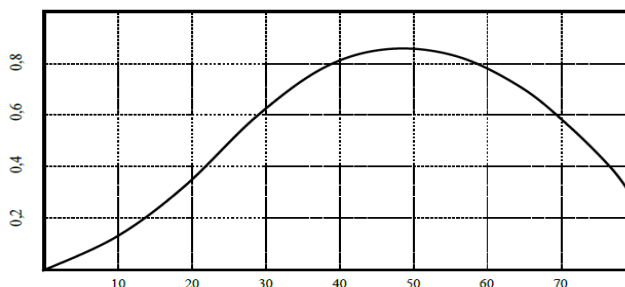
7 семестр 4 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Суммарный объёмный кренящий момент для загруженных зерном отсеков судна равен 500 м^4 . Удельный погрузочный объём зерна равен $1,1 \text{ т/м}^3$. Весовое водоизмещение судна составляет 5500 т. Определите значение плеча восстанавливающего момента при эквивалентном условном смещении зерна.
2. Каким образом измеряется плотность забортной воды на судне? Откуда при этом следует брать образцы воды?
3. Чем отличается продольная система набора корпуса судна от поперечной?
4. Средняя осадка судна составляет 5,5 м. Судно находится на ровном киле. Начальная поперечная метацентрическая высота 1,5 м. Качественно оцените изменение начальной поперечной метацентрической высоты судна (метацентрическая высота увеличится, уменьшится или останется прежней), в случае начала закачки балласта с плотностью $1,025 \text{ т/м}^3$ в один из балластных танков. Аппликата центра тяжести воды в танке после начала закачки 1,0 м. Вес воды в танке 100 тонн. Момент инерции свободной поверхности 500 м^4 .
5. По приведённой на рисунке диаграмме статической остойчивости судна приблизительно определите метацентрическую высоту судна. Каково будет её значение, если на судне в данном состоянии загрузки с весовым водоизмещением 5000 тонн поднять судовым краном с высотой нока стрелы 20 м от основной плоскости груз весом 25 тонн?



Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqu.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

7 семестр 4 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Опишите порядок построения диаграммы статической остойчивости судна.
2. Как изменится диаграмма статической остойчивости судна при увеличении начальной поперечной метацентрической высоты?
3. Сколько груза нужно погрузить на судно, фрагмент таблицы гидростатических элементов которого приведён ниже, чтобы его средняя осадка в морской воде с плотностью $1,025 \text{ т/м}^3$ увеличилась на 20 см?

Draught from base m	Displacement S.W. [t/m ³] ton	1.0250 ton	Immer- sion ton/cm	Moment change trim Tonm/cm	LCB from APP m	LCF from APP m	KM transv. m
4.300	4604.51	4719.62	12.35	74.96	42.380	39.437	6.821
4.320	4628.62	4744.33	12.36	75.02	42.364	39.422	6.811
4.340	4652.73	4769.04	12.36	75.08	42.349	39.404	6.801

4. Поясните, в чём состоит опасность аварийного затопления отсеков второй категории с точки зрения остойчивости и прочности корпуса судна.
5. Суммарный объёмный кренящий момент при погрузке зерна навалом в трюмы судна равен 800 м^4 . Удельный погрузочный объём зерна равен $1,2 \text{ т/м}^3$. Весовое водоизмещение судна 4800 тонн. Метацентрическая высота 1,2 м. Определите приблизительный угол крена судна при условном эквивалентном смещении зерна.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqu.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

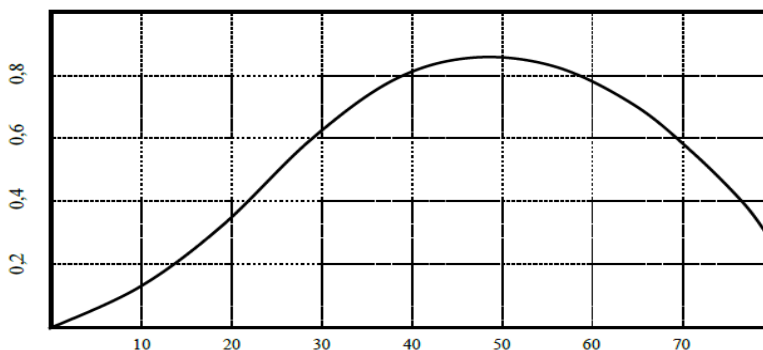
7 семестр 4 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Как изменится приведённая на рисунке диаграмма статической остойчивости судна, если оно получит крен в 10 градусов из-за смещения центра тяжести груза в поперечном направлении?



2. Что такое непотопляемость судна?
3. Как зависит остойчивость судна от длины и ширины действующей ватерлинии?
4. Ширина судна составляет 16 м. Метacentрическая высота 1,5 м. Возможен ли основной резонанс бортовой качки при волне длиной 80 м на курсовом угле 90 градусов?
5. Суммарный объёмный кренящий момент при погрузке зерна навалом в трюмы судна равен 400 м⁴. Удельный погрузочный объём зерна равен 1,1 т/м³. Весовое водоизмещение судна 2200 тонн. По диаграмме статической остойчивости из первого вопроса билета определите приблизительный угол крена судна при условном эквивалентном смещении зерна.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aquasci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

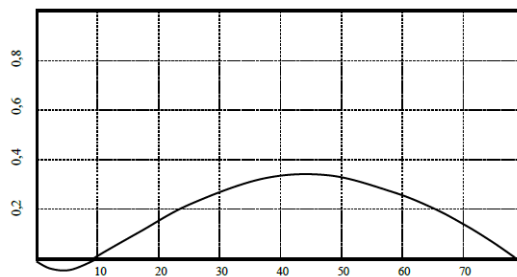
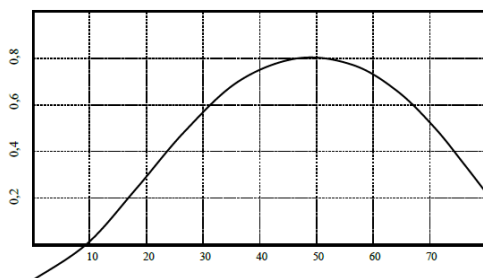
7 семестр 4 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22

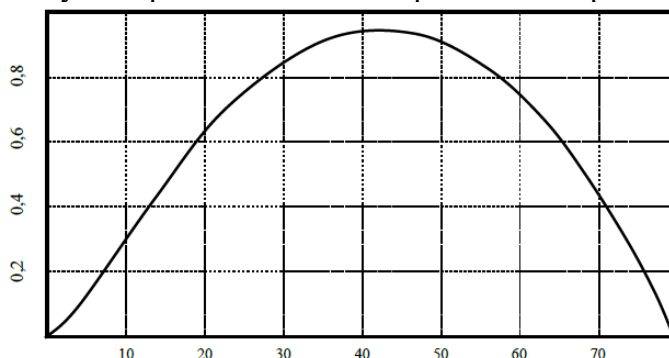
по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Чем отличается поведение при бортовой качке судов, диаграммы статической остойчивости которых приведены ниже?



2. Какая информация содержится в буклете об аварийной посадке и остойчивости судна?
3. Поясните причины изменения остойчивости судна на попутном волнении.
4. По приведённой диаграмме статической остойчивости точно определите максимально допустимый угол крена судна при динамическом приложении кренящего момента.



5. По приведённой в четвертом вопросе билета диаграмме статической остойчивости определите, на какое расстояние от диаметральной плоскости нужно сместить центр тяжести груза весом в 1000 тонн, чтобы судно опрокинулось, если весовое водоизмещение судна составляет 6000 тонн.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqua.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

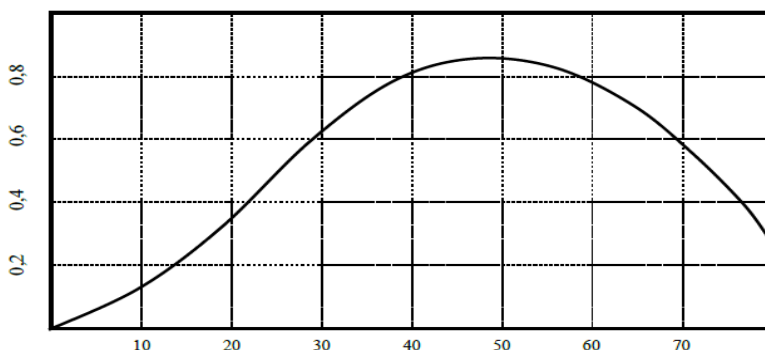
7 семестр 4 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Каковы условия возникновения основного резонанса качки? Что нужно делать, чтобы его избежать?
2. Что такое коэффициент полноты водоизмещения судна?
3. Определите по приведённой ниже диаграмме статической остойчивости приблизительный угол динамического накренения, если кренящий момент равен 500 т/м, а водоизмещение судна 5000 тонн.



4. По приведённой в третьем вопросе диаграмме статической остойчивости судна приблизительно определите метацентрическую высоту судна. Определите, каково будет её значение, если на судне в данном состоянии загрузки с весовым водоизмещением 5000 тонн начать откачивать балласт плотностью $1,025 \text{ т/м}^3$ из одного из танков, момент инерции свободной поверхности балласта в котором 500 м^4 .
5. Суммарный объёмный кренящий момент при погрузке зерна навалом в трюмы судна равен 700 м^4 . Удельный погрузочный объём зерна равен $1,1 \text{ т/м}^3$. Весовое водоизмещение судна 3850 тонн. По диаграмме статической остойчивости из третьего вопроса билета определите приблизительный угол крена судна при условном эквивалентном смещении зерна.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования

«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aquasci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

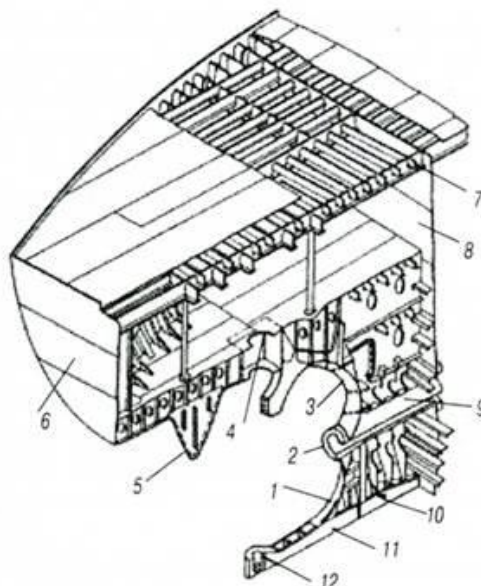
7 семестр 4 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Где в судовом буклете «Информация об остойчивости» найти координаты центра величины и плечи остойчивости формы?
2. Покажите на прилагаемом рисунке кормовой части судна транец, гелмпорт, дейдвуд.



3. Как изменится диаграмма статической остойчивости судна при боковом смещении груза?
4. Груз весом 10 тонн находится на причале и прицеплен к тросу стрелы судового крана, фундамент которого находится в ДП судна. После начала подъема груза вылет стрелы в момент отрыва груза от причала составляет 32 м. Высота нока стрелы 30 м от основной плоскости. Весовое водоизмещение судна 10 000 тонн. Метацентрическая высота перед отрывом груза от причала 1,2 м. Судно перед началом подъема груза плавает на ровном киле. Определите приблизительный угол крена судна в момент отрыва груза от причала.
5. Суммарный объемный кренящий момент при погрузке зерна навалом в трюмы судна равен 850 м^4 . Удельный погрузочный объем зерна равен $1,2 \text{ т/м}^3$. Весовое водоизмещение судна 6120 тонн. Начальная поперечная метацентрическая высота 1,5 м. Определите приблизительный угол крена судна при условном эквивалентном смещении зерна.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)
Нестерова ул., 5а,
Нижний Новгород, 603005
телефон: (831) 419-47-56;
тел/факс: (831) 419-78-58
E-mail: vgavt@aqu.sci-nnov.ru
ОКПО 03149576, ОГРН 1025203032645,
ИНН/КПП 5260001076/526001001

Кафедра «Судовождения и безопасности
судоходства»

7 семестр 4 курса 2024/2025 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25

по дисциплине:

Теория и устройство судна

1. Каковы причины возникновения прогиба или перегиба корпуса судна?
2. Какое соотношение длины волны и длины судна, а также взаимное расположение гребней волн и корпуса судна на попутном волнении является наиболее опасным с точки зрения устойчивости?
3. Назовите участки корпуса судна, в которых возможны повреждения при погрузо-разгрузочных операциях.
4. Ширина судна составляет 16 м. Метацентрическая высота 1,5 м. Возможен ли основной резонанс бортовой качки при волне длиной 70 м на курсовом угле 60 градусов?
5. Начальная поперечная метацентрическая высота судна водоизмещением 5000 тонн составляет 1,5 м. Определите, какая метацентрическая высота будет у судна при отрыве от палубы груза весом 30 тонн при помощи судового крана, нок стрелы которого находится на высоте 30 м от основной плоскости.

Зав. кафедрой

Р.С. Хвостов