

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мочалин Константин Сергеевич  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 29.05.2026 19:23:47  
Уникальный программный ключ:  
b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
"Сибирский государственный университет водного транспорта"

**Б1.О.18**

**Теория и устройство судна**

**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Теории корабля, судостроения и технологии материалов</b>	
Образовательная программа	23.03.01 Направление подготовки "Технология транспортных процессов" Профиль "Транспортно-экспедиционная деятельность" год начала подготовки 2026	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>заочная</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачет 2
в том числе:		
аудиторные занятия	10	
самостоятельная работа	96	

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	2		Итого	
	уп	ип		
Лекции	6	6	6	6
Практические	4	4	4	4
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	96	96	96	96
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

**разработана в соответствии с ФГОС:**

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 911)

**составлена на основании учебного плана образовательной программы:**

23.03.01 Направление подготовки "Технология транспортных процессов"  
Профиль "Транспортно-экспедиционная деятельность"  
год начала подготовки 2026

**Рабочую программу составил(и):**

*д.т.н., Профессор, Бимбереков П.А.*

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Лебедев Олег Юрьевич

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	дать обучающимся достаточное представление по следующим позициям: устройстве судов различных типов и физических основах явлений, составляющих суть основных навигационных (мореходных) качеств судна; классификации мореходных и эксплуатационно-экономических качеств; об общем устройстве судна, архитектурно-конструктивных типах судов, принципах классификации морских и речных судов; конструкции корпуса судна; геометрии корпуса, посадке, плавучести, надводном борте, грузовой марке судна; начальной остойчивости, остойчивости при больших углах крена, динамической остойчивости, непотопляемости, национальных и международных требованиях к остойчивости и непотопляемости судов; ходкости и маневренных характеристиках судов, качке и мореходности судна на волнении, судовых движителях; основах прочности корпуса, изменению и контролю его технического состояния во времени, техническому обслуживанию судна; судовым устройствам: рулевым, грузовым, якорным, швартовным, буксирным, спасательным; судовым системам: водоснабжения, отопления, вентиляции, противопожарной, сточно-фановой и т.д. Кроме того дать представление о технико-экономическом анализе и выборе технического решения из ряда предполагаемых, в частности, выборе скорости движения при данном техническом состоянии судна и в заданных условиях плавания (течение, волнение, мелководье и т.д.).
-----	---

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Судовые двигатели внутреннего сгорания	
2.2.2	Судовые турбомашины	
2.2.3	Безопасность жизнедеятельности	
2.2.4	Технологическая (производственно-технологическая) практика	

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-5: Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности**

ОПК-5.1: Владеет знаниями об эффективных и безопасных технических средствах и технологиях в профессиональной сфере

ОПК-5.2: Выбирает эффективные и безопасные технические средства и тех-нологии при решении задач профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- классификацию и технико-эксплуатационные характеристики судов;
3.1.2	- конструкцию корпуса, общесудовые устройства и системы;
3.1.3	- теорию остойчивости, непотопляемости и прочности судна;
3.1.4	- влияние на остойчивость, непотопляемость и прочность действий экипажа по приему или снятию грузов, при бункеровке и расходованию жидких грузов;
3.1.5	- требования Международных конвенций и Правил классификации и постройки судов поднадзорных РМРС и РРР к обеспечению необходимой высоты надводного борта, остойчивости, непотопляемости и прочности;
3.1.6	- теорию подобия и сопротивления движению судна;
3.1.7	- теорию судовых движителей, основы взаимодействия корпуса, движителей и главных двигателей;
3.1.8	- основы теории управляемости и качки судов.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- использовать морскую терминологию при составлении технических и рейсовых отчетов, ведомостей дефектации;
3.2.2	- производить оценку остойчивости, непотопляемости и прочности морского судна;

3.2.3	- выполнять расчеты сопротивления среды движению судна с учетом влияния внешних эксплуатационных условий (метеосостояние, течение, мелководье), а также технического состояния корпуса (шероховатость наружной обшивки, включая обрастание корпуса; местные деформации корпуса: бухтины, гофрировка и вмятины; общая продольная деформация корпуса: прогиб и перегиб);
3.2.4	- подбирать характеристики гребных винтов для обеспечения проектной скорости при выборе потребной мощности главного двигателя (ей);
3.2.5	- оценивать характер взаимодействия гребного винта и двигателя;
3.2.6	- рассчитывать ходовые характеристики судна.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- методикой расчета минимальной высоты надводного борта судна для разных условий плавания;
3.3.2	- методиками оценки остойчивости, непотопляемости и прочности судна;
3.3.3	- методами обеспечения водонепроницаемости и борьбы за живучесть судна;
3.3.4	- методиками расчета сопротивления среды движению судна;
3.3.5	- методами расчета характеристик гребного винта и приведения его в соответствие с главным двигателем;
3.3.6	- способами поддержания пропульсивных качеств судна в эксплуатации;
3.3.7	- первичными навыками использования судовой документации по плавучести, остойчивости и прочности судна.

#### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	<b>Раздел 1. Введение в курс.</b>				
Лек	Классификация судов. Качества судна как транспортного средства. /Лек/	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0
Ср	Классификация судов. Качества судна как транспортного средства. /Ср/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0
Раздел	<b>Раздел 2. Общее устройство судна.</b>				
Лек	Архитектурно-конструктивные типы судов, основные составные элементы судна: основные составные элементы судна, конструкция корпуса, системы набора корпуса судна /Лек/	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0
Пр	Архитектурно-конструктивные типы судов, основные составные элементы судна: основные составные элементы судна, конструкция корпуса, системы набора корпуса судна /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0
Ср	Архитектурно-конструктивные типы судов, основные составные элементы судна: основные составные элементы судна, конструкция корпуса, системы набора корпуса судна /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0

Ср	Судовые устройства. /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0
Раздел	<b>Раздел 3. Статика судна.</b>				
Лек	Главные плоскости, размерения, геометрия корпуса, теоретический чертеж, плавучесть. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0
Пр	Главные плоскости, размерения, геометрия корпуса, теоретический чертеж, плавучесть. /Пр/	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0
Ср	Главные плоскости, размерения, геометрия корпуса, теоретический чертеж, плавучесть. /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0
Лек	Посадка судна при приёме и снятии малого и большого груза. /Лек/	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0
Ср	Посадка судна при приёме и снятии малого и большого груза. /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0
Лек	Остойчивость при малых углах наклона. Метацентрическая формула остойчивости. Посадка и начальная остойчивость судна при перемещении, приёме или снятии малого груза. /Лек/	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0
Пр	Посадка судна при приёме и снятии малого и большого груза. Остойчивость при малых углах наклона. Метацентрическая формула остойчивости. Посадка и начальная остойчивость судна при перемещении, приёме или снятии малого груза. /Пр/	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0

Ср	Остойчивость при малых углах наклона. Метацентрическая формула устойчивости. Посадка и начальная устойчивость судна при перемещении, приеме или снятии малого груза. /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0
Раздел	<b>Раздел 4. Динамика судна.</b>				
Ср	Остойчивость на больших углах крена. /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0
Ср	Непоглощаемость судна. /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0
Ср	Ходкость судна. /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0
Ср	Качка и мореходность судна на волнении. /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0
Ср	Управляемость (маневренность) судов. /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0
Ср	Основы прочности судна. /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0
Раздел	<b>Раздел 5. Выбор эксплуатационного решения.</b>				
Ср	Технико-экономическая оценка выбора эксплуатационного решения. /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0

ИКР	Теория устройства судна /ИКР/	2	2	0
-----	-------------------------------	---	---	---

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<p>Тема 1.1. Классификация судов. Корпусные конструкции. Классификация по назначению, по способу движения, по типу силовой установки, по роду движителей, по району плавания и ветро-волновому режиму.</p> <p>Тема 1.2. Судовые устройства и системы. Рулевое, грузовое, якорное, швартовное, буксирное, спасательное, сцепное, изгибающее устройства, их конструкция и назначение. Судовые системы: пожаротушения, водоснабжения, фановая и т.д.</p> <p>Тема 1.3. Плавуемость судна. Главные размерения и коэффициенты полноты. Теоретический чертеж судна. Центр тяжести и центр величины судна, их координаты. Посадка судна. Параметры посадки. Условия равновесия плавающего судна. Условия приема-снятия малого груза без крена и дифферента.</p> <p>Тема 1.4. Начальная остойчивость судна.. Равнообъемные наклонения судна. Метацентрические формулы поперечной и продольной остойчивости. Изменение посадки и остойчивости судна при перемещении на нем грузов и при приеме и снятии малого груза. Влияние на остойчивость жидких, сыпучих и подвешенных грузов.</p> <p>Тема 1.5. Требования Регистра РФ и рекомендации Международной морской организации (ИМО), Международной Ассоциации Классификационных Обществ к остойчивости морских и речных судов. Элементы судовых конструкций и системы набора. Конструкции судов с различными системами набора. Суда с одинарными и двойными бортами и днищем. Набор МО и оконечностях. Ледовые подкрепления корпуса. Конструкции надстроек и рубок.</p> <p>Тема 1.6. Непотопляемость судна. Расчёт длин отсеков.</p> <p>Тема 1.7. Маневренные качества. Управляемость судна.</p> <p>Тема 1.8. Ходкость судна. Судовые движители. Составляющие сопротивления воды. Сопротивление на глубокой и мелкой воде. Сопротивление судов с различными принципами поддержания.</p> <p>Принцип действия и типы судовых движителей. Элементы теории крыла.</p> <p>Тема 1.9. Гребные винты и их характеристики. Подобие гребных винтов. Диаграмма для расчета гребных винтов. Геометрические, кинематические и динамические характеристики гребных винтов.</p> <p>Тема 1.10. Взаимодействие гребных винтов с корпусом судна и основными типами энергетических установок.</p> <p>Тема 1.11. Кавитация винтов. Выбор расчётного режима при проектировании гребных винтов. Кавитация винтов, пути ее устранения.</p> <p>Тема 1.12. Понятие о пропульсивном комплексе. Пропульсивный к. п. д.</p> <p>Тема 1.13. Материалы для гребных винтов. Ходовые испытания судов.</p> <p>Тема 1.14. Требования классификационных обществ и рекомендации ИМО и МАКО к основным положениям теории судна и остойчивости, к гребным винтам и спасательным устройствам.</p> <p>Содержание лабораторных работ Начальная остойчивость судна. Опыт кренования судна. Гребные винты и их характеристики. Определение характеристик гребного винта. Содержание практических занятий</p> <p>Тема 1.1. Общее устройство судна. Ознакомление с чертежами общего расположения и конструктивными серийных судов.</p> <p>Тема 1.2. Принципы классификации судов. Классификация: по назначению, типу силовой установки ..., району плавания.</p> <p>Тема 1.3. Архитектурно - конструктивные типы судов. Суда: самоходные, несамоходные, пассажирские, грузовые, толкачи.</p> <p>Тема 1.4. Геометрия корпуса судна. Плавуемость. Ознакомление с теоретическими чертежами судов серийной постройки. Решение задач с использованием правила трапеций.</p> <p>Тема 1.5. Конструкция корпуса судна. Ознакомление с системами набора корпуса судна, корпусной терминологией, типами поперечных сечений корпуса судна, узлами сечений. Эскизирование узлов и сечений корпуса судна. Конструкция надстроек и рубок.</p> <p>Тема 1.6. Судовые устройства. Общее ознакомление с судовыми устройствами: рулевыми, грузовыми, ..., буксирными.</p> <p>Тема 1.7. Классификация мореходных качеств судов Ознакомление с мореходными качествами: плавуемостью, остойчивостью, ..., качкой. Ознакомление с правилами назначения надводного борта и грузовой марки.</p> <p>Тема 1.8. Начальная остойчивость судна. Расчет поперечной и продольной остойчивости, в т. ч. при приеме и перемещении груза.</p> <p>Тема 2.1. Остойчивость на больших углах крена. Построение диаграмм статической и динамической остойчивости.</p>
--

Тема 2.2. Основы прочности судна. Расчет общей и местной прочности. Эквивалентный брус.

Тема 2.3. Основы механики жидкости. Пересчет результатов испытаний с модели на натуру.

Тема 2.4. Сопротивление воды движению судна. Расчет сопротивления воды движению судна на глубокой воде и мелководье.

Тема 3.1. Судовые движители. Расчет движителя на полное использование мощности СЭУ.

Тема 3.2. Качка и мореходность судна на волнении. Определение параметров качки на резонансной волне. Построение штормовой диаграммы.

Тема 4.1. Рулевое устройство. Изучение конструкций рулевых устройств, приводов рулевых машин.

Тема 4.2. Якорное устройство. Изучение конструкций шпилей и брашпилей, типов якорей и якорных цепей.

Тема 4.4. Швартовное устройство. Изучение конструкций швартовых устройств и лебедок.

Девяткин, А.А. Лабораторный практикум в опытном бассейне [Текст]: метод. указ. по вып. лаб. работ/ А. А. Девяткин, О. Ю. Лебедев ; Федеральное агентство мор. и реч. транспорта, ФГБОУ ВО "Сибир. гос. ун-т водного транспорта". - Новосибирск: СГУВТ, 2015. - 46 с. (60)

Лебедев, О.Ю. Мореходные качества судна [Текст]: метод. указ. для курсового проектирования по дис. "Теория и устройство судна" для студентов судоводительской спец. / О. Ю. Лебедев, А. А. Девяткин ; М-во трансп. Рос. Федерации, Новосиб. гос. акад. вод. трансп. - Новосибирск : НГАВТ, 2006. - 44 с. (52)

Бимбереков, П.А. Методика ускоренной дефектации корпусов судов [Текст]: методическое пособие /П.А. Бимбереков. - Новосибирск: НГАВТ, 2010. – 47 с. (75)

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

1. Решение задач на практических занятиях.
2. Опросы.
3. Зачет

### 6.2. Темы письменных работ

### 6.3. Контрольные вопросы и задания

Геометрия судового корпуса

Главные размерения и характеристики судна

Построение теоретического чертежа

Принципы классификации судов

Приближенные формулы квадратур

Координаты центра тяжести площади

Интегральные кривые

Основные определения плавучести

Коэффициенты теоретического чертежа

Условия и уравнения равновесия судна

Вычисление веса судна и координат его центра тяжести

Кривые элементов теоретического чертежа

Грузовая шкала

Изменение средней осадки при приеме или расходе грузов

Запас плавучести

Масштаб Бонжана

Общие определения остойчивости

Основные положения начальной остойчивости

Начальные метацентрические радиусы

Начальные метацентрические высоты

Метацентрические формулы начальной остойчивости

Изменение посадки и остойчивости судна при перемещении грузов

Изменение посадки и остойчивости судна при приеме и расходе малых грузов

Изменение посадки и остойчивости судна при приеме или расходе больших грузов

Влияние подвижных грузов на остойчивость судна

Крен судна от давления ветра

Определение поперечной метацентрической высоты и положения центра тяжести судна опытным путем

Что является средой тушения при углекислотном тушении?

Какие типы якорей наиболее распространены на отечественном флоте.

Типы шлюпочного устройства.

Виды судовых спасательных средств.

Типы буксирных лебедок.

Сцепное устройство.

Грузовое устройство.

Аппарельное устройство

Основной и вспомогательные безразмерные критерии при моделировании сопротивления судов в опытовых бассейнах.

Основной и вспомогательные безразмерные критерии при моделировании воздушного сопротивления судов в аэродинамических трубах.

Расшифровать классификационное обозначение судна «□ P1,2»

Что означает термин «непотопляемость» судна?

Перечислить основные виды судовых движителей.

Показать на эскизе сечений корпуса судна коффердам.

Дать определение понятия «диаметральная плоскость» корпуса судна.

Дать определение понятия «ватерлинии» теоретического чертежа корпуса судна.

Дать величину допустимой разницы площадей ватерлиний при приеме «малого груза».

Показать на эскизе значение предельных осадок, зафиксированных грузовой маркой с указанием класса судна.

Какую остойчивость называют остойчивостью при больших углах наклона?

Как называется траектория центра величины при больших углах наклона судна?

Какие отсеки должны быть выгорожены водонепроницаемыми переборками на всех судах?

При какой нагрузке судна производится проверка управляемости при ветре для грузовых судов?

Дать определение понятия «винтовая линия»?

Каким образом группируются составляющие сопротивления по методу Фруда?

Назовите виды перемещений качки в горизонтальной плоскости.

Определить объемное водоизмещение судна, если известна средняя осадка  $T=1,45$  м, отношения  $L/B=6,5$  и  $B/T=5,7$ ; коэффициент полноты водоизмещения  $\delta=0,657$ .

Известно весовое водоизмещение речной баржи  $D=44000$  кН, при осадке  $T=2,60$  м и коэффициенте полноты водоизмещения  $\delta=0,815$ . Найти площадь ГВЛ, если ее коэффициент полноты  $\alpha=0,882$ .

Найти водоизмещение речного буксира, если известны следующие главные размерения и элементы:  $L=45,0$  м,  $B=7,50$  м,  $B/T=4,0$  и коэффициенты полноты  $\beta=0,825$  и  $\varphi=0,658$ .

Грузопассажирское судно, при осадке  $T=1,10$  м имеет следующие элементы: площадь ГВЛ  $S=437,6$  м<sup>2</sup> и коэффициент вертикальной полноты  $\chi=0,825$ . Определить объемное водоизмещение.

Грузопассажирское речное судно имеет следующие главные размерения:  $L=62,4$  м,  $T=1,20$  м и следующие элементы:  $L/B=7,5$ ,  $\alpha=0,864$  и  $\chi=0,823$ . Вычислить водоизмещение и площадь действующей ватерлинии.

Известно весовое водоизмещение речного судна:  $D=2460$  кН и элементы:  $L/B=6,2$ ,  $T/B=0,18$  и  $\delta=0,655$ . Найти главные размерения.

Даны следующие элементы речного судна:  $D=2460$  кН,  $S=238,0$  м<sup>2</sup>,  $\omega=7,57$  м<sup>2</sup>,  $\delta=0,725$ ,  $\alpha=0,836$  и  $\beta=0,985$ . Найти главные размерения судна.

На судне, для которого известны: весовое водоизмещение  $D=2250$  кН и координата ЦТ  $z_g=2,32$  м, переместили котел массой  $p=180$  т из трюма по вертикали на палубу на расстояние  $3,21$  м. Определить окончательное положение ЦТ судна после перемещения котла.

Определить вес балласта, который необходимо принять на судно, чтобы снизить его ЦТ на  $0,3$  м, если весовое водоизмещение судна  $D=3600$  кН и координата ЦТ  $z_g=2,70$  м. Предполагается, что центр тяжести балласта находится от киля на расстоянии  $z=0,20$  м.

На судне с весовым водоизмещением  $D=4200$  кН переместили груз массой  $p=30,0$  т по вертикали вверх на расстояние  $3,5$  м и поперек на расстояние  $4,2$  м. Определить соответствующее положение ЦТ судна, если первоначально судно сидело прямо и  $z_g=2,40$  м.

Найти положение ЦТ судна по высоте после израсходования топлива: часть топлива массой  $p_1=13,7$  т имела координату центра тяжести  $z_1=0,60$  м, а остальное массой  $p_2=17,8$  т - координату ЦТ  $z_2=0,90$  м. Первоначальное водоизмещение судна  $D=5800$  кН и первоначальная координата его ЦТ и  $z_g=2,10$  м.

На какое расстояние надо перенести груз массой  $p=20,0$  т, чтобы ЦТ судна переместился по длине на  $0,4$  м, если водоизмещение судна  $D=3500$  кН.

В результате кренования речного судна найдено, что начальная поперечная метацентрическая высота  $h=1,70$  м при водоизмещении  $D=8200$  кН. Определить возвышение ЦТ над ЦВ, если  $I_x=2380$  м<sup>4</sup>.

Определить посредством приближенных формул начальную поперечную метацентрическую высоту речного буксира, если известны следующие его элементы:  $L=48,0$  м,  $B=6,7$  м,  $T=1,2$  м,  $H=2,4$  м,  $\delta=0,836$ ,  $\alpha=0,78$ .

Определить поперечную метацентрическую высоту судна, если при крене на угол  $\theta=40$  плечо остойчивости  $l=0,056$  м.

Парусная яхта с весовым водоизмещением  $D=63$  кН в пресной воде, при опущенном киле имеет ЦТ ниже ЦВ на  $0,2$  м.

Вычислить поперечную метацентрическую высоту, если  $I_x=3,24$  м<sup>4</sup>.

Судно длиной  $L=62,0$  м сидит с дифферентом на корму  $\Delta=-0,5$  м, имея осадку кормою  $T_k=1,85$  м. Определить осадку судна при этом же водоизмещении, если судно будет сидеть на ровный киль и абсцисса ЦТ площади ватерлинии  $x_f=-1,55$  м.

Судно сидит с дифферентом, имея осадку носом  $T_n=1,85$  м и кормою  $T_k=2,40$  м. Определить осадку при том же водоизмещении, если судно будет сидеть на ровный киль. Длина судна  $L=68,0$  м и абсцисса ЦТ площади ватерлинии  $x_f=-1,85$  м.

Вычислить координаты ЦВ судна при крене на угол  $\theta=40$ °, если в исходном положении судно сидело прямо и на ровный киль. Элементы судна, следующие:  $L=64,0$  м,  $B=8,3$  м,  $T=1,85$  м,  $\delta=0,67$ ,  $\alpha=0,76$ . Использовать приближенные формулы.

Понтон в виде параллелепипеда из однородного материала сидит прямо и на ровный киль. Вычислить начальную поперечную метацентрическую высоту, если размерения судна:  $B=3,0$  м,  $H=2,0$  м и  $T=0,6$  м.

Понтон в виде параллелепипеда из однородного материала имеет поперечное сечение в форме квадрата, со стороной, равной  $a$ . Определить, при какой осадке  $T$  начальная поперечная высота понтона удет минимальной.

Понтон в виде кругового цилиндра диаметром  $d=0,8$  м плавает в пресной воде так, что его ось горизонтальна. Определить начальную поперечную метацентрическую высоту понтона, если осадка его  $T=0,5$  м и координата ЦТ  $z_g=0,4$  м.

Известны следующие размерения и элементы речного судна:  $L=48,0$  м,  $B=8,2$  м,  $T=1,2$  м,  $\delta=0,68$ , метацентрические высоты  $h=2,8$  м, и  $H=92$  м. Вычислить момент, кренящий судно на  $1^\circ$ , и момент, дифферентующий на  $1$  см.

Вычислить плечи остойчивости прямоугольного понтона при углах крена  $\theta_1=50$  и  $\theta_2=100$  по обычной метацентрической

формуле остойчивости и сравнить с результатами по формуле для прямобортного судна. Исходные данные таковы:  $L=30,0$  м,  $B=6,5$  м,  $T=1,2$  м и  $z_g=0,9$  м.

Дать схематично диаграмму статической остойчивости для речного судна и произвести графическую процедуру определения угла опрокидывания судна при динамическом воздействии.

Дать схематично диаграмму статической остойчивости для речного судна, задав угол заливания произвести графическую процедуру определения допустимого значения кренящего момента.

Дать схематично диаграмму статической остойчивости для морского судна и произвести графическую процедуру определения угла опрокидывания судна при динамическом воздействии.

Дать схематично диаграмму статической остойчивости для морского судна, задав угол заливания произвести графическую процедуру определения допустимого значения кренящего момента.

Произвести пересчёт сопротивления модели баржи с размерениями баржи-площадки проекта №Р-56 (варианты проектов: 942, 944, 16801) на натуре по предложенным кривым сопротивления моделей.

Произвести пересчёт сопротивления составов из барж с размерениями баржи-площадки проекта №Р-56 (варианты проектов: 942, 944, 16801) на натуре по предложенным кривым сопротивления моделей по методу коэффициентов счала и методу эквивалентного судна.

Проанализировать и объяснить, почему расширительный бак системы отопления так назван.

Проанализировать и объяснить, почему флорный шпангоут так назван.

Проанализировать предложенную конструкцию перекрытий и сопоставить значимость предложенных вариантов балок судового набора между собой, например: диаметрального кильсона или карлингса с боковым; шпангоута и бортового стрингера; флора и диаметрального кильсона; флора и бокового кильсона (днищевого стрингера); диаметрального карлингса и бимса; бокового карлингса и бимса.

Сопоставить применимость, а также положительные и отрицательные характеристики систем пожаротушения между собой (водяного, паротушения, углекислотного, пенотушения) для отдельных помещений судов (грузовые отсеки, жилые помещения, машинно-котельное отделение) судов разной специализации (трюмных сухогрузных, судов-площадок, танкеров).

Дать оценку влияния наличия в междудонном пространстве у судна балласта анализируя параметры остойчивости, непотопляемости, эксплуатационной прочности по вариантам: доли заполнения (до 5% объёма, 50%, 100%); загрузкой судна (порожнём, 80% от грузоподъёмности, при полной грузоподъёмности); в различных разрядах плавания (например, при переходе в морских условиях, переходе в речных условиях).

Предложить решение по спрямлению судна, имеющего пробой в пустом трюме, если на палубе в наличие имеется груз (цемент в мешках, лесоматериалы, мука, уголь).

Выбрать относительное изменение скорости движения судна  $\Delta V/V$  из условия сохранения расхода топлива (варианты: изменения на -10%, -5%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%), при процентном изменении глубины фарватера на -50% от базового значения (варианты: -75%, -60%, -45%, -30%, -15%, +10%, +15%, +20%, +25%, +30%), при базовом соотношении осадки судна к глубине фарватера  $=1,0$ , условно приняв, что изменение коэффициента сопротивления судна происходит только от изменения вследствие мелководья вязкостной составляющей, определяемой в долях по выражению  $\lambda$ , взяв в оценку показатель степени  $m=0,8$  (варианты: 0,9; 1,0; 1,1; 1,2; 1,3; 1,4) связи в выражении  $\lambda$ , часового расхода топлива,  $G$ , и мощность двигателя  $N_e$ .

#### 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Зачет по дисциплине ставится по итогам работы студента в течение семестра.

Итоговая оценка «зачтено» ставится в случае выполнения и защиты студентом в установленный срок всех практических заданий, положительных ответов на контрольные опросы текущей проверки освоения дисциплины.

Во всех остальных случаях – итоговая оценка «не зачтено».

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1 Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Харин Владимир Митрофанович, Занько Олег Николаевич, Дёкин Борис Григорьевич, Писклов Виктор Тимофеевич, Харин Владимир Митрофанович	Судовые машины, установки, устройства и системы: учебник для высш. мор. учеб. заведений	Москва: ТрансЛит [и др.], 2010
Л1.2	Жинкин Валентин Борисович	Теория и устройство корабля: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломир. спец. 180100 (652900) "Кораблестроение и океанотехника" и направлению подготовки бакалавров 180100 (552600) "Кораблестроение и океанотехника"	Санкт-Петербург: Судостроение, 2010

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.3	Коротков С. Ю., Ершов А. А., Бояринов А. М., Развозова Е. В., Своярова И. С.	Теория и устройство судна	Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО ГУМРФ им. адмирала С. Ю. Макарова, 2018

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Данилов Александр Тимофеевич, Середохо Владимир Александрович	Современное морское судно: учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки дипломир. спец. 180100 (652900) "Кораблестроение и океанотехника" и направлению подготовки бакалавров 180100 (552600) "Кораблестроение и океанотехника"	Санкт-Петербург: Судостроение, 2011
Л2.2	Гордеев Олег Иванович	Управление толкаемыми составами в речных условиях: учеб. пособие	Новосибирск: НГАВТ, 2005
Л2.3	Лесюков Валентин Антонович	Теория и устройство судов внутреннего плавания: учебник	Москва: Транспорт, 1982
Л2.4	Бимберекон Павел Александрович	Методика ускоренной дефектации корпусов судов: метод. пособие для студентов кораблестроит. спец.	Новосибирск: НГАВТ, 2010

#### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Симанович, Тристанов	Конструкция корпуса промысловых судов: учеб. для студентов и курсантов вузов	Москва: Мир, 2005
Л3.2	Кузьменко Ю. Н.	Теория и устройство судов в вопросах и задачах: задач.-справ.	Новосибирск: НГАВТ, 1998
Л3.3	Лебедев, Девяткин	Мореходные качества судна: метод.указ.для курсового проектирования по дис."Теория и устройство судна"для студентов судоводительской спец.	Новосибирск: НГАВТ, 2006
Л3.4	Шмаков Михаил Григорьевич	Судовые устройства: учебник	Москва: Транспорт, 1977
Л3.5	Чиняев Иван Алексеевич	Судовые системы: учебник	Москва: Транспорт, 1984
Л3.6	Рябченко В. К., Кучер Ю. П.	Устройство судна: учеб. пособие для студентов спец. "Судовождение"	Одесса: Феникс, 2006
Л3.7	Девяткин Андрей Анатольевич, Лебедев Олег Юрьевич	Лабораторный практикум в опытовом бассейне: метод. указ. по вып. лаб. работ	Новосибирск: СГУВТ, 2015

#### 7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Конструкция корпуса морского судна / компьютерная про- грамма в среде Windows 98, 2000, XP, 7, 10
Э2	Судоводителям о плавучести и остойчивости судна.
Э3	Правила РРР
Э4	Комплекты Правил РМРС

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Лаборатория теории корабля и судовых устройств - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Модели судов, 9 шт., Модель якорного устройства, 2 шт; Узлы набора корпуса, 12шт.; ПК - 7 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели; ПК – 1 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета.
Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный); ПК -11 шт. (в т.ч преподавательский).
Лаборатория теории корабля и судовых устройств - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Модели судов, 9 шт., Модель якорного устройства, 2 шт; Узлы набора корпуса, 12шт.; ПК - 7 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - учебная	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор

аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	(стационарный), экран (стационарный); ПК -11 шт. (в т.ч преподавательский).
Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный); ПК -11 шт. (в т.ч преподавательский).