

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.08.2024 14:29:21
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14a7154bffa10e205

Шифр ОПОП: 2011.26.05.05.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2020
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.О.17
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Теория и устройство судна

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

Составитель:

доцент

(должность)

Теории корабли, судостроения и технологии материалов

(наименование кафедры)

П.А. Бимбереков

(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом

Института «Морская академия»

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № _____ от « _____ » _____ г.
число месяц год

Председатель совета

К.С. Мочалин

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры _____ Теории корабля, судостроения и технологии
материалов

(наименование кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » _____ г.
число месяц год

Заведующий кафедрой

О.Ю. Лебедев

(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель _____ рабочей группы по разработке ОПОП по специальности

(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

26.05.05 «Судовождение»

К.Т.Н.

(ученая степень)

Ю.Н. Черепанов

(И.О.Фамилия)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели дисциплины

Цель освоения курса - 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; судовых устройствах: рулевом, грузовом, якорном, швартовном, буксирном, спасательном; судовых системах: водоснабжения, отопления, вентиляции, противопожарной, сточно-фановой.

Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

1.1.1. Универсальные компетенции (УК)

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	I...III	Знать: основные позиции системы проектно – конструкторской документации, правила оформления документов; Уметь: решать практические задачи, выполнять инженерные расчеты и анализировать результаты этих расчетов Владеть: навыками формулировать в рамках постав-

			ленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение и публично представлять результаты их решения при защите проекта
--	--	--	---

1.1.2. Общекультурные компетенции (ОК):

дисциплина не формирует общекультурные компетенции

1.1.3. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

дисциплина не формирует общепрофессиональные компетенции

1.1.4. Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ПК-14	Способен обеспечить контроль за посадкой, остойчивостью и напряжениями в корпусе	I-III	Знать: соответствие условий остойчивости критериям ИМО по остойчивости в неповрежденном состоянии для всех условий загрузки судна Уметь: производить необходимые расчеты с помощью информации об остойчивости судна, его посадке и напряжениях Владеть: методами производства необходимых расчетов с помощью информации об остойчивости судна, его посадке и напряжениях в неповрежденном состоянии
ПК-74	Способен обеспечить проверку и подготовку сообщения о дефектах и повреждениях в грузовых помещениях, на крышках люков и в балластных танках	I-III	Знать: методы измерения дефектов и повреждений в грузовых помещениях, на крышках люков и в балластных танках и соответствующие меры для минимизации их влияния Уметь: производить контроль и подготавливать сообщения о дефектах и повреждениях в грузовых помещениях, на крышках люков и в балластных танках Владеть: навыками ведения проверки и подготовки сообщения о дефектах и повреждениях в грузовых помещениях, на крышках люков и в балластных танках
ПК-75	Способен провести оценку	I-III	Знать: нормируемые повреждения в грузовых по-

	обнаруженных дефектов и повреждений в грузовых помещениях, на крышках люков и в балластных танках и принять соответствующие меры		мещениях, на крышках люков и в балластных танках; Уметь: произвести оценку дефектов и повреждений в грузовых помещениях, на крышках люков и в балластных танках и принять соответствующие меры для минимизации их влияния; Владеть: навыками оценки дефектов и повреждений в грузовых помещениях, на крышках люков и в балластных танках и принятия соответствующие меры для минимизации их вредного влияния
ПК-77	Способен обеспечить поддержание судна в мореходном состоянии	I-III	Знать: применение информации об остойчивости, посадке и напряжениях; диаграмм и устройств для расчета напряжении корпуса Уметь: выполнять основные действия, которые должны предприниматься в случае частичной потери плавучести Владеть: основными действиями, которые должны предприниматься в случае частичной потери плавучести; понимание основ водонепроницаемости

1.1.5. Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС): не формируются

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках базовой части
(базовой, вариативной или факультативной)
основной профессиональной образовательной программы.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (З.Е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего 3.Е.		Курс 1							Курс 3							
						По 3.Е.	По плану	в том числе					Семестр 2							Семестр 5							
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	3.Е.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	3.Е.	
6	-	2	-	6	-	288	288	150	66	72	8	8	36	-	18	4	14	36	3	42	21	21	8	52	36	5	
в том числе тренажерная подготовка:																											

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СР							
		Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
2 семестр									
В	Введение в курс								
В.1	Классификация судов	2		-		-		-	
	из них, в интерактивной форме								
В.2	Качества судна как транспортного средства	2		-		-		-	
	из них, в интерактивной форме								
1	Раздел I Общее устройство судна								
1.1	Основные составные элементы судна, архитектурно-конструктивные типы судов	2		-		-		1	
	из них, в интерактивной форме								
1.2	Основные составные элементы корпуса судна, конструкция корпуса, системы набора корпуса судна	2		-		2		1	
	из них, в интерактивной форме								
1.3	Судовые устройства	8		-		4		2	
	из них, в интерактивной форме								
1.4	Судовые системы	8		-		4		2	
	из них, в интерактивной форме								
2	Раздел II Основы оценок качеств судов								
2.1	Тема 2.1 Статика судна								
2.1.1	Геометрия корпуса и плавучесть судна	4		-		2		4	
	из них, в интерактивной форме								
2.1.2	Посадка судна при приёме и снятии малого и	2		-		2		1	

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СР							
		Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
	большого груза								
	из них, в интерактивной форме								
2.1.3	Остойчивость при малых углах наклонов. Метацентрическая формула остойчивости	2		-		2		1	
	из них, в интерактивной форме								
2.1.4	Посадка и начальная остойчивость судна при перемещении, приёме или снятии малого груза	2		-		2		1	
	из них, в интерактивной форме								
2.1.5	Посадка и начальная остойчивость судна при наличии подвижных грузов	2				-		1	
	из них, в интерактивной форме								
	Итого 2 семестр	36		-		18		14	
5 семестр									
2.2	Динамика судна								
2.2.1	Остойчивость на больших углах крена	4		4		4		12	
	из них, в интерактивной форме								
2.2.2	Непотопляемость судна	4		2		2		6	
	из них, в интерактивной форме								
2.2.3	Ходкость судна	6		4		3		14	
	из них, в интерактивной форме								
2.2.4	Качка и мореходность судна на волнении	4		2		2		4	
	из них, в интерактивной форме								
2.2.5	Управляемость (маневренность) судов	4		1		2		2	
	из них, в интерактивной форме								

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СР							
		Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
2.2.6	Основы прочности корпуса судна	6		2		4		12	
	из них, в интерактивной форме								
2.3	Тема 2.3 Оценка технического состояния корпусных конструкций								
2.3.1	Дефекты, отказы и повреждения корпусных конструкций судов	4		-		-		2	
	из них, в интерактивной форме								
2.3.2	Методы контроля дефектов, отказов и повреждений, корпусных конструкций судов	4		4		-		-	
	из них, в интерактивной форме								
2.3.3	Методы оценки влияния дефектов, отказов и повреждений, корпусных конструкций судов на эксплуатационную прочность корпуса судна	4		2		2		-	
	из них, в интерактивной форме								
2.3.4	Оформление дефектных ведомостей корпусных конструкций судов	2		-		2		-	
	из них, в интерактивной форме								
	Итого 5 семестр	42		21		21		52	
	ИТОГО	78		21		39		66	

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

ВТОРОЙ СЕМЕСТР

Введение в курс

Общие вопросы и процедуры курса.

Тема В.1. Классификация судов

[6.1], [6.5], [9.3], [9.4]

Общая классификация транспортных средств по видам транспорта, на водном транспорте – это суда и плоты, включая смешанные виды транспорта – для водного транспорта это суда на воздушной подушке, экранопланы. Классификация судов по роду материалов, по способу движения, по типу движителей, по типу двигателей, по роду выполняемой работы и виду перевозок, продолжительности рейса и санитарному режиму, по району плавания. Формула класса PPP и РМРС.

Тема В.2 Качества судна как транспортного средства

[6.1], [6.3], [6.4], [6.5], [6.8]

Навигационные (мореходные) качества (плавучесть, остойчивость, непотопляемость, качка, ходкость, управляемость, прочность), эксплуатационно-экономические качества (грузоподъёмность, грузовместимость, пассажировместимость, скорость хода, автономность плавания, соответствие требованиям эксплуатации, обитаемость, строительная стоимость, величина эксплуатационных расходов). Примеры потери судами плавучести, остойчивости, непотопляемости и сводные данные по причинам потерь прочности.

Раздел I Общее устройство судна

Тема 1.1 Основные составные элементы судна, архитектурно-конструктивные типы судов

[8.1]...[8.4], [9.1], [9.3], [9.4]

Корпус и надстройки (набор, обшивка, обстройка и зашивка), судовая энергетическая установка (главные двигатели и обслуживающие их механизмы и аппараты), судовые движители (гребные винты, гребные колёса, водомёты, воздушный винт, ветродвижители, крыльчатые движители, винторулевые колонки и т.д.), судовые устройства (рулевое, буксирное, сцепное, якорное, швартовное, шлюпочное, грузовое), судовые системы (водоснабжения, сточно-фановая, освещения, отопления, вентиляции, холодильная, кондиционирования воздуха, пожарные, осушительные, балластные), электронavigационное оборудование (основные и аварийные источники энергии, эхолоты, радиолокаторы, компасы, радиостанции и радиотелефоны, системы сигнальных огней и т.д.).

Зависимость архитектурно-конструктивного типа судов от назначения судна, от района плавания, от традиций страны и т.д.

Тема 1.2 Основные составные элементы корпуса судна, конструкция корпуса, системы набора корпуса судна

[6.1], [6.5], [6.8], [8.3], [8.4], [9.1], [9.3], [9.4]

Отсеки (форпик, ахтерпик, коффердам, машинное отделение, грузовые отсеки и т.д.), балки, обшивка, настилы, переборки, платформы, выгородки.

Составные части конструкции корпуса – его связи: балки набора (холостые и рамные), обшивка и настилы. Системы набора: продольная, поперечная, смешанная, однородная. Усиления связей корпуса, постоянные, ледовые, по роду выполняемой работы и виду перевозок судов. Принципы определения системы набора и качественная оценка влияния её вида на прочность корпуса судна.

Тема 1.3 Судовые устройства

[6.1], [6.2], [6.4], [6.5], [6.8], [8.2], [8.4], [9.3], [9.4]

Устройства: рулевое, грузовое, якорное, швартовное, спасательное, буксирное.

Назначение, состав и классификация, действующие силы, требования.

Тема 1.4 Судовые системы

[6.1], [6.2], [6.4], [6.5], [6.8], [8.2], [8.4], [9.3], [9.4]

Тема 1.4.1 Системы создания нормальных условий пребывания на судне людей

Системы водоснабжения, сточно-фановая, вентиляции, освещения, отопления, кондиционирования воздуха, холодильная и т.д. Назначение и принципы их работы.

Тема 1.4.2 Системы обеспечения нормальной и безопасной работы судна

Пожарные системы (водотушения, пенотушения, углекислотного тушения), балластная и осушительная системы. Назначение и принципы их работы.

Раздел II Основы оценок навигационных (мореходных) качеств судов

Разделение вопросов теории судна на подразделы: статика и динамика.

Тема 2.1 Статика судна

Тема 2.1.1 Геометрия корпуса и плавучесть судна

[6.1], [6.4], [6.5], [6.8], [7.1], [8.5], [9.2], [9.3], [9.4]

Главные плоскости (диаметральная плоскость, плоскость конструктивной ватерлинии, плоскость мидель-шпангоута, основная плоскость) и размерения судна (расчётные, конструктивные, наибольшие, габаритные), коэффициенты полноты (общей, ватерлинии, мидель-шпангоута, призматические). Теоретический чертеж судна, его проекции (бок, полуширота, корпус), линии (батоксы, ватерлинии, шпангоуты). Соотношение главных размерений. Посадка судна

(прямо и на ровный киль, крен, дифферент). Действующие силы (тяжести и поддержания). Результирующие точки приложения сил (центр тяжести и центр величины судна), их координаты. Параметры посадки. Уравнение плавучести. Условия равновесия плавающего судна. Условия посадки судна прямо и на ровный киль. Вычисление геометрических характеристик ватерлиний и шпангоутов, объёмного водоизмещения и координат центра величины судна. Определение координат центра тяжести ватерлиний, шпангоутов, подводного объёма, приведённые ординаты. Строевая по ватерлиниям, строевая по шпангоутам, интегральная сумма, кривые плавучести и начальной остойчивости, масштаб Бонжана.

Тема 2.1.2 Посадка судна при приёме и снятии малого и большого груза

[6.1], [6.3], [6.5], [6.8], [8.5]

Критерии оценки малого и большого груза. Определение посадки при приёме или снятии малого и большого груза. Грузовая шкала, грузовой размер. Надводный борт. Грузовая марка.

Тема 2.1.3 Остойчивость при малых углах наклонов.

Метацентрическая формула остойчивости

[6.1], [6.3], [6.5], [6.8], [7.1], [8.5], [9.2]

Поперечная, продольная, статическая, динамическая остойчивость; равнообъёмные наклоны, теорема Эйлера, траектория центра величины, продольный и поперечный метациентр; малый и большой метациентрические радиусы. Плечё статической остойчивости, продольная и поперечная метациентрические высоты, кренящие и восстанавливающие моменты.

Тема 2.1.4 Посадка и начальная остойчивость судна при перемещении, приёме или снятии малого груза

[6.1], [6.3], [6.5], [6.8], [8.5]

Вертикальное, поперечное и продольное перемещение груза; приём и снятие малого груза; влияние жидкого, сыпучего и подвешенного груза на остойчивость судна.

Тема 2.1.5 Посадка и начальная остойчивость судна при наличии подвижных грузов

[6.1], [6.3], [6.5], [6.8], [8.5]

Влияние на остойчивость жидких, сыпучих и подвижных грузов

ШЕСТОЙ СЕМЕСТР

Тема 2.2 Динамика судна

Тема 2.2.1 Остойчивость на больших углах крена

[6.1], [6.3]...[6.5], [6.8], [7.1], [8.5] [9.2], [9.3], [9.4]

Диаграммы статической и динамической остойчивости, угол качки, плечи статической и динамической остойчивости, кренящие и восстанавливающие моменты. Требования и подходы Российских Регистров к остойчивости судов. Соответствие условий остойчивости критериям ИМО по остойчивости в неповрежденном состоянии для всех условий загрузки судна.

Тема 2.2.2 Непотопляемость судна

[6.1], [6.3], [6.5], [6.8], [8.4], [8.5], [9.3], [9.4]

Конструктивные требования к корпусу судна по обеспечению его непотопляемости. Расчётные параметры повреждений конструкций днища и борта корпуса судна при проверке непотопляемости. Понятие коэффициентов проницаемости объёмов помещений корпусов судов и их частные значения. Информация об остойчивости и непотопляемости. Требования к аварийной посадке и остойчивости при затоплении отсеков. Симметричное и несимметричное затопление отсеков. Требования к величине метацентрической высоты и диаграмме статической остойчивости повреждённого судна.

Тема 2.2.3 Ходкость судна

[6.1], [6.3]... [6.5], [7.2], [8.5]

Тема 2.2.3.1 Сопротивление среды движению судна

Составляющие сопротивления - трения, формы, волновое, выступающих частей, их физический смысл. Основы теории подобия механики жидкости и газа. Экспериментальные способы определения сопротивления. Принципы пересчета сопротивления с модели на натуру. Натурные испытания. Практический расчет сопротивления. Сопротивление буксируемых и толкаемых составов. Сопротивление судов на подводных крыльях, на воздушной подушке, глиссеров, экранопланов. Влияние на сопротивление стеснения фарватера по глубине и ширине, течения и ветрового волнения. Влияние соотношений главных размерений и коэффициентов полноты на сопротивление. Ламинаризация, аэрация пограничного слоя, устранение шероховатостей корпуса.

Тема 2.2.3.2 Расчёт и проектирование движителей на примере гребных винтов

Геометрические, кинематические и динамические характеристики движителя. Диаграммы для расчета движителей. Особенности работы комплексов винт - направляющая насадка. Взаимодействие движителей с корпусом судна (попутный поток и засасывание, пропульсивный коэффициент). Влияние путевых условий на работу движителей и пропульсивные качества судна. Кавитация (физическая сущность кавитации и условия её возникновения, влияние кавитации на эффективность работы движителей, меры борьбы с кавитацией).

Согласование двигателя и движителя с корпусом судна (понятие о «гидродинамически легком» и «гидродинамически тяжелом» движителе; ходовые и тяговые характеристики судов и составов; ходовые испытания судов).

Тема 2.2.4 Качка и мореходность судна на волнении

[6.1], [6.3], [6.5], [6.8], [8.5], [9.5], [9.6]

Виды и параметры качки. Характеристики качки на волнении. Характеристика морского волнения. Вынужденная качка на регулярном волнении. Понятие о резонансе. Влияние скорости и курсового угла на высоту и амплитуду качки. Способы измерения качки. Мореходность судна на волнении. Заливаемость судна и слеминг при встречном ветре. Штормовые диаграммы.

Тема 2.2.5 Управляемость (маневренность) судов

[6.1], [6.3]...[6.5], [6.7], [6.8], [8.5], [9.3], [9.4]

Основные термины: движительно-рулевой комплекс; движительно-рулевой комплекс судна; поворотливость; устойчивость на курсе; управляемость при ветре; управляемость при неработающих движителях; экстренное торможение. Нормирование параметров данного качества судна Регистрами.

Тема 2.2.6 Основы прочности судна

[6.1], [6.5], [6.6], [6.8], [7.3], [8.3], [9.3], [9.4], [9.6]

Тема 2.2.6.1 Вопросы раздела прочности судна, расчётные схемы оценки прочностных параметров и контроль прочности корпуса судна в эксплуатации

Прочность балок судового набора и понятие эквивалентного бруса корпуса судна. Прочность корпуса: общая и местная. Нагрузки: изгибные, сдвиговые, вибрационные, кручение. Условие достаточной прочности: по допускаемым напряжениям (местным, общим, суммарным), предельным разрушающим нагрузкам. Разбиение нагрузок по вариантам: на тихой воде и на волнении. Расчётные схемы корпусных конструкций по оценке местной и общей прочности корпуса судна. Текущий контроль прочности корпуса судна в эксплуатации. Определение напряжений в связях корпуса судна.

Тема 2.3 Оценка технического состояния корпусных конструкций

[6.5], [6.6], [6.8], [7.3], [8.3], [9.3], [9.4], [9.6]

Тема 2.3.1 Дефекты, отказы и повреждения корпусных конструкций судов

Изменение технического состояния корпуса судна во времени. Классификация повреждений и отказов корпусных конструкций. Наблюдение за техническим состоянием корпуса. Требования Регистров к состоянию корпусных конструкций. Планово-предупредительный ремонт.

Тема 2.3.2 Методы контроля дефектов, отказов и повреждений корпусных конструкций судов

Измерение остаточных толщин, местных и общих деформаций корпуса судна.

Тема 2.3.3 Методы оценки влияния дефектов, отказов и повреждений корпусных конструкций судов на эксплуатационную прочность корпуса судна

Оценка влияния износов на местную и общую прочность судна. Влияние местных деформаций корпусных конструкций на местную и общую прочность корпуса судна. Влияние общей продольной остаточной деформации корпуса судна на общую прочность.

Тема 2.3.3 Оформление дефектных ведомостей корпусных конструкций судов

Примеры оформления дефектных ведомостей РРР и РМРС.

4.3. Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
<i>5 семестр</i>	
Раздел II. Основы оценок навигационных (мореходных) качеств судов	
Тема 2.2.1 Остойчивость на больших углах крена <i>При дополнительном закреплении материала Темы 2.1.2</i> Посадка судна при приёме и снятии малого и большого груза	1. Определение веса малого груза по измерению осадок по шкалам осадок. 2. Определение веса большого груза по измерению осадок по шкалам осадок. 3. Определение расположения дополнительного груза для сохранения посадки судна прямо и на ровный киль и экспериментальная проверка полученного решения. 4. Определение погрешности зависимостей определения веса для малого груза при приёме большого груза (точные значения определяются экспериментально или по грузовому размеру). (2 часа) [6.1], [6.3]...[6.5], [6.8], [7.1], [8.5] [9.2], [9.3], [9.4]
Тема 2.2.1 Остойчивость на больших углах крена <i>При дополнительном закреплении материала Темы 2.1.5</i> Остойчивость при малых углах наклона. Метацентрическая формула остойчивости	1. Опыт кренования. Определение аппликаты центра тяжести опытным путём. 2. Опыт кренования. Исследование влияния подвижных грузов на остойчивость судна. (1 час) [6.1], [6.3]...[6.5], [6.8], [7.1], [8.5] [9.2], [9.3], [9.4]
Тема 2.2.1 Остойчивость на больших углах крена <i>При дополнительном закреплении материала Темы 2.1.4</i>	1. Опыт кренования. Исследование влияния перемещения груза. 2. Изменение характеристик плавучести и опыт кренования: исследование влияния дополнительного размещения и/или снятия груза выше и ниже ватерлинии. 3. Определение необходимого перемещения одного из

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
Посадка и начальная остойчивость судна при перемещении, приёме или снятии малого груза	грузов для получения посадки судна прямо и на ровный киль и экспериментальная проверка полученного решения. (1 час) [6.1], [6.3]...[6.5], [6.8], [7.1], [8.5] [9.2], [9.3], [9.4]
<i>Тема 2.2.2 Непотопляемость судна</i>	1. Определение коэффициента проницаемости различных грузов по результатам заполнения отсека. 2. Экспериментальное исследование посадки судна при затоплении его отсека. 3. Спрямление судна посредством затопления отсека на противоположном борту от пробоины. 4. Спрямление судна посредством перемещения грузов на судне. (2 часа) [6.1], [6.3], [6.5], [6.8], [8.4], [8.5], [9.3], [9.4]
<i>Тема 2.2.3 Ходкость судна</i>	1. Исследование на моделях сопротивления движения судна в опытовом бассейне 2. Обмер гребных винтов (4 часа) [6.1], [6.3]... [6.5], [6.8], [7.2], [8.5]
<i>Тема 2.2.4 Качка и мореходность судна на волнении</i>	1. Определение периода собственных колебаний судна на тихой воде. 2. Определение периода собственных колебаний судна на тихой воде при перемещении груза из трюма на палубу. 3. Определение периода собственных колебаний судна на тихой воде с подвешенным грузом с разной длиной подвеса. 4. Определение периода собственных колебаний судна на тихой воде при наличии свободной поверхности жидкости. (2 часа) [6.1], [6.3], [6.5], [6.8], [8.5], [9.5], [9.6]
<i>Тема 2.2.5 Управляемость (маневренность) судов</i>	1. Рассмотрение этапов траектории движения судна после перекладки руля. 2. Определение зависимости радиуса установившейся циркуляции в зависимости от угла перекладки руля у самоходной модели. (1 час) [6.1], [6.3]...[6.5], [6.7], [8.5], [9.3], [9.4]
<i>Тема 2.2.6 Основы прочности корпуса судна</i>	1. Определение параметров поперечного сечения корпуса по измерению его гибкой линии при приёме и/или снятии и/или перемещении груза (2 часа) [6.1], [6.3], [6.5], [6.6], [6.8], [7.3], [8.3], [9.3], [9.4], [9.6]
<i>Тема 2.3.2 Методы контроля дефектов, отказов и повреждений, корпусных конструкций судов</i>	1. Измерение остаточных толщин корпусных конструкций. 2. Обмер местных остаточных деформаций корпусных конструкций. 3. Контроль общих продольных остаточных деформаций.

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
	ций корпуса судна по измерению его гибкой линии. (4 часа) [7.3]
Тема 2.3.3 Методы оценки влияния дефектов, отказов и повреждений, корпусных конструкций судов на эксплуатационную прочность корпуса судна	1. Контроль общей прочности корпуса судна по измерению его гибкой линии (5 часа) [6.5], [6.6], [6.8], [7.3], [8.3], [9.3], [9.4], [9.6]

4.4. Содержание практических занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических занятий
1	2
<i>2 семестр</i>	
Раздел I. Общее устройство судна	
Тема 1.2 Основные составные элементы корпуса судна, конструкция корпуса, системы набора 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. (2 часа) [6.1], [6.5], [6.8], [8.3], [8.4], [9.1], [9.3], [9.4]
Тема 1.3 Судовые устройства	Общее ознакомление с судовыми устройствами: рулевыми, грузовыми, ..., буксирными. (4 часа) [6.1]...[6.5], [6.8], [8.2], [8.4], [9.3], [9.4]
Тема 1.4 Судовые системы	Общее ознакомление с судовыми системами (водоснабжения, сточно-фановой, пожарными, осушительной балластной и т.д.) анализ их устройства и принципов работы. (4 часа) [6.1],[6.2], [6.4], [6.5], [6.8], [8.2], [8.4], [9.3], [9.4]
Раздел II. Основы оценок навигационных (мореходных) качеств судов	
Тема 2.1.1 Геометрия корпуса и плавучесть судна	Решение задач по определению параметров плавучести судов. Ознакомление с теоретическими чертежами судов серийной постройки. Решение задач с использованием правила трапеций. (2 часа) [6.1], [6.3], [6.4], [6.5], [6.8], [7.1], [8.5], [9.2], [9.3], [9.4]
Тема 2.1.2 Посадка судна при приёме и снятии малого и большого груза	Решение задач по определению параметров посадки судов. (2 часа) [6.1], [6.3], [6.4], [6.5], [6.8], [7.1], [8.5], [9.2], [9.3], [9.4]
Тема 2.1.3 Остойчивость при малых углах наклонов. Метацентрическая формула остойчивости	Решение задач (2 часа) [6.1], [6.3], [6.5], [6.8], [7.1], [8.5], [9.2]

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических занятий
1	2
Тема 2.1.4 Посадка и начальная остойчивость судна при перемещении, приёме или снятии малого груза	Решение задач (2 часа) [6.1], [6.3], [6.5], [6.8], [8.5]
<i>5 семестр</i>	
Тема 2 2.1. Остойчивость на больших углах крена	Построение диаграмм статической и динамической остойчивости (4 часа) [6.1], [6.3]...[6.5], [6.8], [7.1], [8.5] [9.2], [9.3], [9.4]
Тема 2 2.2. Непотопляемость судна	Расчёт непотопляемости судна при затоплении одного отсека (2 часа) [6.1], [6.3], [6.5], [6.8], [8.4], [8.5], [9.3], [9.4]
Тема 2.2.3.1 Сопротивление среды движению судна	Расчет сопротивления воды движению судна на глубокой воде и мелководье (2 часа) [6.1], [6.3]... [6.5], [6.8], [7.2], [8.5]
Тема 2.2.3.2 Расчёт и проектирование движителей на примере гребных винтов	Расчет движителя на полное использование мощности СЭУ (1 час) [6.1], [6.3]... [6.5], [6.8], [7.2], [8.5]
Тема 2.2.4 Качка и мореходность судна на волнении	Расчёт параметров качки, построение штормовой диаграммы (2 часа) [6.1], [6.3], [6.5], [6.8], [8.5], [9.5], [9.6]
Тема 2.2.5 Управляемость (маневренность) судов	Изучение работы движительно-рулевого комплекса (2 часа) [6.1], [6.3]...[6.5], [6.7], [6.8], [8.5], [9.3], [9.4]
Тема 2.2.6 Основы прочности корпуса судна	Расчет общей и местной прочности. Эквивалентный брус (4 часа) [6.1], [6.3], [6.5], [6.6], [6.8], [7.3], [8.3], [9.3], [9.4], [9.6]
Тема 2.3.3 Методы оценки влияния дефектов, отказов и повреждений, корпусных конструкций судов на эксплуатационную прочность корпуса судна	Расчёт параметров прочности повреждённых балок судовых перекрытий (2 часа) [6.6], [7.3], [8.3], [9.3], [9.4], [9.6]
Тема 2.3.4 Методы оценки влияния дефектов, отказов и повреждений, корпусных конструкций судов на эксплуатационную прочность корпуса судна	Оформление дефектных ведомостей при заданных повреждениях судовых корпусных конструкций (2 часа) [9.3], [9.4]

4.5. Курсовая работа

4.5.1. Соответствие темы (тем) дисциплины, работам, выполняемым в рамках курсовой работы

№ раздела (темы) дисциплины	Работы, выполняемые по курсовому проектированию
<i>Тема 1.1</i> Основные составные элементы судна, архитектурно-конструктивные типы судов	Выдача заданий, объяснение объема и содержания курсового проекта.
<i>Тема 2.1.1</i> Геометрия корпуса и плавучесть судна	Составление грузового плана расчёт и корректировка параметров посадки судна в грузу и балласте
<i>Тема 2.2.6</i> Основы прочности корпуса судна	Построение графика прочности и контроль общей прочности корпуса судна
<i>Тема 2.2.1</i> Остойчивость на больших углах крена	Расчёт плеч остойчивости и построение диаграмм остойчивости, определение соответствия судна требованиям РРР по основному критерию.
<i>Тема 2.2.2</i> Непотопляемость судна	Расчет предельной линии погружения при затоплении отсека и проверка на соответствие требованиям Регистра.
<i>Тема 2.2.3.1</i> Сопротивление среды движению судна	Расчет составляющих сопротивления, полного сопротивления на глубокой воде, построение кривых сопротивления.
<i>Тема 2.2.3.2</i> Расчёт и проектирование движителей на примере гребных винтов	Расчет характеристик взаимодействия движителя с корпусом судна, построение ходовых характеристик судна и определение скорости движения судна на глубокой воде при заданной загрузке судна и в балласте.
<i>Тема 2.2.4</i> Качка и мореходность судна на волнении	Расчет и построение диаграммы качки. Определение опасных зон.

4.5.2. Структура курсовой работы

Наименование раздела	Объём		Часы*	Ссылка на учебно-методическую литературу (разделы 6 - 9)
	графическая часть	текстовая часть		
Введение	-	1 страница формата А4	0,25	-
1 Составление грузового плана и расчёт параметров посадки судна	1 лист формата А4 или А3	6 страницы формата А	5,75	[6.1], [6.3], [7.2]
2 Контроль общей	-	3 страницы	3	[6.1], [6.3], [7.2],

прочности корпуса судна		формата А4		[9.6]
3 Проверка остойчивости по требованиям Правил Регистра	1 лист формата А4 или А3	5 страниц формата А4	4	[6.1], [7.2], [9.3], [9.4]
4 Расчет непотопляемости	1 лист формата А4 или А3	2 страницы формата А4	2	[6.1], [6.3], [7.2]
5 Определение характеристик качки и зон опасных курсовых углов и скоростей хода	-	3 страница формата А4	2	[6.1], [6.3], [7.2], [9.5]
6 Расчёт и построение ходовых характеристик	1 лист формата А4 или А3	5 страницы формата А4	2	[6.1], [6.3], [7.2]
Итого	4...8 листов формата А4	28 страниц формата А4	19 часов	[6.1], [6.3], [7.2], [9.3], [9.4], [9.5], [9.6]
Оформление пояснительной записки (титульный лист, содержание)	-	2 страницы формата А4	1	-
Всего	4...8 листов формата А4	30 страниц формата А4	20 часов	-

Примечание:

* – затраты времени приводятся с учётом изучения рекомендованной литературы

4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим и лабораторным работам, выполнение расчётно-графической работы и курсового проекта.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям необходимо ознакомиться с литературой, рекомендованной преподавателем, и конспектом лекций. Необходимо разобраться в основных понятиях. Желательно заранее ознакомиться с ходом проведения работы, записать возникшие вопросы и разобрать их с преподавателем перед занятием. [8.1], [8.7]

Контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе защиты практических и лабораторных работ на соответствующих занятиях и при проведении индивидуальных и групповых консультаций, написания письменного эксперецс-опроса на практических и лабораторных занятиях, ответы на вопросы теста по [9.1], [9.2] на консультациях, при защите курсового проекта.

5. Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля)

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
УК- 2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	I – формирование знаний	<i>Раздел I. Общее устройство судна</i> <i>Раздел II. Основы оценок навигационных (мореходных) качеств судов</i>	Защита курсовой работы в 6 семестре
	II – формирование способностей	<i>Раздел I. Общее устройство судна</i> <i>Раздел II. Основы оценок навигационных (мореходных) качеств судов</i>	
	III - интеграция способности	<i>Раздел I. Общее устройство судна</i> <i>Раздел II. Основы оценок навигационных (мореходных) качеств судов</i>	
ПК-14 Способен обеспечить контроль за посадкой, остойчивостью и напряжениями в корпусе	I – формирование знаний	<i>Раздел I. Общее устройство судна</i> <i>Тема 2.1 Статика судна</i> <i>Тема 2.2.1 Остойчивость на больших углах крена</i> <i>Тема 2.2.2 Непотопляемость судна</i> <i>Тема 2.2.6 Основы прочности судна</i>	Зачёт с оценкой во 2 семестре, экзамен и защита курсовой работы в 6 семестре
	II – формирование способностей	<i>Тема 2.1 Статика судна</i> <i>Тема 2.2.1 Остойчивость на больших углах крена</i> <i>Тема 2.2.2 Непотопляемость судна</i> <i>Тема 2.2.6 Основы прочности судна</i>	
	III - интеграция способностей	<i>Тема 2.1 Статика судна</i> <i>Тема 2.2.1 Остойчивость на больших углах крена</i> <i>Тема 2.2.2 Непотопляемость судна</i> <i>Тема 2.2.6 Основы прочности судна</i>	
ПК-74 Способен обеспечить проверку и	I – формирование знаний	<i>Тема 2.2.6 Основы прочности судна</i> <i>Тема 2.3 Оценка технического состояния корпусных конструкций</i>	Экзамен в 6 семестре

подготовку сообщения о дефектах и повреждениях в грузовых помещениях, на крышках люков и в балластных танках	II – формирование способностей	<i>Тема 2.2.6 Основы прочности судна</i> <i>Тема 2.3 Оценка технического состояния корпусных конструкций</i>	
	III - интеграция способностей	<i>Тема 2.2.6 Основы прочности судна</i> <i>Тема 2.3 Оценка технического состояния корпусных конструкций</i>	
ПК-75 Способен провести оценку обнаруженных дефектов и повреждений в грузовых помещениях, на крышках люков и в балластных танках и принять соответствующие меры	I – формирование знаний	<i>Тема 2.2.6 Основы прочности судна</i> <i>Тема 2.3 Оценка технического состояния корпусных конструкций</i>	Экзамен в 6 семестре
	II – формирование способностей	<i>Тема 2.2.6 Основы прочности судна</i> <i>Тема 2.3 Оценка технического состояния корпусных конструкций</i>	
	III - интеграция способностей	<i>Тема 2.2.6 Основы прочности судна</i> <i>Тема 2.3 Оценка технического состояния корпусных конструкций</i>	
ПК-77 Способен обеспечить поддержание судна в мореходном состоянии	I – формирование знаний	<i>Тема 2.1 Статика судна</i> <i>Тема 2.2.1 Остойчивость на больших углах крена</i> <i>Тема 2.2.2 Непотопляемость судна</i> <i>Тема 2.2.6 Основы прочности судна</i>	Зачёт с оценкой во 2 семестре, экзамен и защита курсовой работы в 6 семестре
	II – формирование способностей	<i>Тема 2.1 Статика судна</i> <i>Тема 2.2.1 Остойчивость на больших углах крена</i> <i>Тема 2.2.2 Непотопляемость судна</i> <i>Тема 2.2.6 Основы прочности судна</i>	
	III - интеграция способностей	<i>Тема 2.1 Статика судна</i> <i>Тема 2.2.1 Остойчивость на больших углах крена</i> <i>Тема 2.2.2 Непотопляемость судна</i> <i>Тема 2.2.6 Основы прочности судна</i>	

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	2	3	4	5	6
УК-2	I – формирование знаний	Защита курсовой работы в 6 семестре	Итоговый балл	«Неудовлетворительно» - не способен излагать материал последовательно, допускает значительные ошибки, неуверенно выполняет практические задачи, включая разделы курсового проекта. «Удовлетворительно» - допускает неточности в изложении материала, в решении практических задач, в том числе и в разделах курсового проекта, отсутствует логика в изложении и решении. Затрудняется с выводами. Может решать конкретные задачи, из предусмотренных программой. «Хорошо» - способен логично мыслить в изложении материала и при решении задач. Может применять теоретические положения при решении практических задач, включая реализацию разделов курсового проекта. Допускает единичные ошибки в решении задач. «Отлично» - свободно оперирует представленными решениями, уверенно владеет методами решения и реализует их в курсовом проекте. Использует дополнительные материалы.	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично)
	II – формирование способностей				
	III - интеграция способностей				
ПК-14	I – формирование знаний	Зачёт с оценкой во 2 семестре, экзамен и защита курсовой работы в 6 семестре	Итоговый балл	«Неудовлетворительно» - не способен излагать материал последовательно, допускает значительные ошибки, неуверенно выполняет практические задачи, включая разделы курсового проекта. «Удовлетворительно» -	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично)

	II – формирование способностей			допускает неточности в изложении материала, в решении практических задач, в том числе и в разделах курсового проекта, отсутствует логика в изложении и решении. Затрудняется с выводами. Может решать конкретные задачи, из предусмотренных программой. «Хорошо» - способен логично мыслить в изложении материала и при решении задач. Может применять теоретические положения при решении практических задач, включая реализацию разделов курсового проекта. Допускает единичные ошибки в решении задач. «Отлично» - свободно оперирует представленными решениями, уверенно владеет методами решения и реализует их в курсовом проекте. Использует дополнительные материалы.	
	III - интеграция способностей				
ПК-74	I – формирование знаний	Экзамен в 6 семестре	Итоговый балл	«Неудовлетворительно» - не способен излагать материал последовательно, допускает значительные ошибки, неуверенно выполняет практические задачи, включая разделы курсового проекта. «Удовлетворительно» - допускает неточности в изложении материала, в решении практических задач, в том числе и в разделах курсового проекта, отсутствует логика в изложении и решении. Затрудняется с выводами. Может решать конкретные задачи, из преду-	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично)

	II – формирование способностей			смотренных программой. «Хорошо» - способен логично мыслить в изложении материала и при решении задач. Может применять теоретические положения при решении практических задач, включая реализацию разделов курсового проекта. Допускает единичные ошибки в решении задач. «Отлично» - свободно оперирует представленными решениями, уверено владеет методами решения и реализует их в курсовом проекте. Использует дополнительные материалы.	
ПК-75	I – формирование знаний	Экзамен в 6 семестре	Итоговый балл	«Неудовлетворительно» - не способен излагать материал последовательно, допускает значительные ошибки, неуверенно выполняет практические задачи, включая разделы курсового проекта. «Удовлетворительно» - допускает неточности в изложении материала, в решении практических задач, в том числе и в разделах курсового проекта, отсутствует логика в изложении и решении. Затрудняется с выводами. Может решать конкретные задачи, из предусмотренных программой. «Хорошо» - способен логично мыслить в изложе-	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично)
	II – формирование способностей				

	III - интеграция способностей			нии материала и при решении задач. Может применять теоретические положения при решении практических задач, включая реализацию разделов курсового проекта. Допускает единичные ошибки в решении задач. «Отлично» - свободно оперирует представленными решениями, уверенно владеет методами решения и реализует их в курсовом проекте. Использует дополнительные материалы.	
ПК-77	I – формирование знаний	Зачёт с оценкой во 2 семестре, экзамен и защита курсовой работы в 6 семестре	<i>Итоговый балл</i>	«Неудовлетворительно» - не способен излагать материал последовательно, допускает значительные ошибки, неуверенно выполняет практические задачи, включая разделы курсового проекта. «Удовлетворительно» - допускает неточности в изложении материала, в решении практических задач, в том числе и в разделах курсового проекта, отсутствует логика в изложении и решении. Затрудняется с выводами. Может решать конкретные задачи, из предусмотренных программой. «Хорошо» - способен логично мыслить в изложении материала и при решении задач. Может применять теоретические положения при реше-	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично)
	II – формирование способностей				

	III - интеграция способностей			нии практических задач, включая реализацию разделов курсового проекта. Допускает единичные ошибки в решении задач. «Отлично» - свободно оперирует представленными решениями, уверено владеет методами решения и реализует их в курсовом проекте. Использует дополнительные материалы.	
--	-------------------------------	--	--	--	--

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.1. ЭТАП I - Формирование знаний

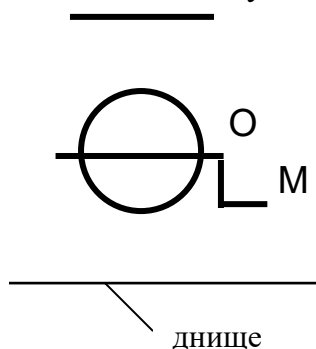
а) примеры вопросов для оценки формирования освоения этапа компетенции:

1. Геометрия судового корпуса
2. Главные размерения и характеристики судна
3. Построение теоретического чертежа
4. Принципы классификации судов
5. Приближенные формулы квадратур
6. Координаты центра тяжести площади
7. Интегральные кривые
8. Основные определения плавучести
9. Коэффициенты теоретического чертежа
10. Условия и уравнения равновесия судна
11. Вычисление веса судна и координат его центра тяжести
12. Кривые элементов теоретического чертежа
13. Грузовая шкала
14. Изменение средней осадки при приеме или расходовании грузов
15. Запас плавучести
16. Масштаб Бонжана
17. Общие определения остойчивости
18. Основные положения начальной остойчивости
19. Начальные метацентрические радиусы
20. Начальные метацентрические высоты
21. Метацентрические формулы начальной остойчивости
22. Изменение посадки и остойчивости судна при перемещении грузов
23. Изменение посадки и остойчивости судна при приеме и расходовании малых грузов

24. Изменение посадки и остойчивости судна при приеме или расхождении больших грузов
25. Влияние подвижных грузов на остойчивость судна
26. Крен судна от давления ветра
27. Определение поперечной метацентрической высоты и положения центра тяжести судна опытным путем
28. Что является средой тушения при углекислотном тушении?
29. Какие типы якорей наиболее распространены на отечественном флоте.
30. Типы шлюпочного устройства.
31. Виды судовых спасательных средств.
32. Типы буксирных лебёдок.
33. Сцепное устройство.
34. Грузовое устройство.
35. Аппарельное устройство
36. Основной и вспомогательные безразмерные критерии при моделировании сопротивления судов в опытовых бассейнах.
37. Основной и вспомогательные безразмерные критерии при моделировании воздушного сопротивления судов в аэродинамических трубах.
38. Виды местных остаточных деформаций корпусов судов.
39. Виды износов корпусных конструкций судов.
40. Виды общих остаточных деформаций корпуса судна.

б) типовые вопросы экспресс-опроса на практических занятиях:

1. Расшифровать классификационное обозначение судна «✱ Р1,2»
2. Что означает термин «непотопляемость» судна?
3. Перечислить основные виды судовых двигателей.
4. Показать на эскизе сечений корпуса судна коффердам.
5. Дать определение понятия «диаметральная плоскость» корпуса судна.
6. Дать определение понятия «ватерлинии» теоретического чертежа корпуса судна.
7. Дать величину допустимой разницы площадей ватерлиний при приеме «малого груза».
8. Показать на эскизе значение предельных осадок зафиксированных грузовой маркой с указанием класса судна.



9. Какую остойчивость называют остойчивостью при больших углах наклонов?
10. Как называется траектория центра величины при больших углах наклона судна?
11. Какие отсеки должны быть выгорожены водонепроницаемыми переборками на всех судах?
12. При какой нагрузке судна производится проверка управляемости при ветре для грузовых судов?
13. Дать определение понятия «винтовая линия»?
14. Каким образом группируются составляющие сопротивления по методу Фруда?
15. Назовите виды перемещений качки в горизонтальной плоскости.
16. Какая относительная стрелка прогиба гофрировки является предельно допустимой для средней части корпуса судна?
17. Для каких судов требования к средним относительным остаточным толщинам будут выше (выбрать из вариантов: суда внутреннего плавания; морские суда)?
18. Как называется деформация обшивки совместно с набором?

в) вопросы теста по [9.1],[9.2]

5.3.2. ЭТАП II - Формирование способностей

(примеры типовых задач к практическим занятиям для оценки формирования освоения этапа компетенции)

1. Определить объемное водоизмещение судна, если известно, что средняя осадка $T=1,45$ м, отношения $L/B=6,5$ и $B/T=5,7$; коэффициент полноты водоизмещения $\delta=0,657$.
2. 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 $\alpha=0,882$.
3. 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 $\varphi=0,658$.
4. Грузо-пассажирское судно, при осадке $T=1,10$ м имеет следующие элементы: площадь ГВЛ $S=437,6$ м² и коэффициент вертикальной полноты $\chi=0,825$. Определить объемное водоизмещение.
5. Грузо-пассажирское 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.
6. 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.

7. Даны следующие элементы речного судна: $D=2460$ кН, $S=238,0$ м², $\omega=7,57$ м², $\delta=0,725$, $\alpha=0,836$ и $\beta=0,985$. Найти главные размерения судна.
8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. 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 $I_x=2380$ м⁴.
14. 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, $\delta=0,836$, $\alpha=0,78$.
15. Определить поперечную метацентрическую высоту судна, если при крене на угол $\theta=4^\circ$ плечо остойчивости $l=0,056$ м.
16. 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 $I_x=3,24$ м⁴.
17. 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.
18. 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.

19. Вычислить координаты ЦВ судна при крене на угол $\theta=4^{\circ}30'$, 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.
20. 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.
21. Понтон в виде параллелепипеда из однородного материала имеет поперечное сечение в форме квадрата, со стороной, равной B . Определить, при какой осадке T начальная поперечная высота понтона будет минимальной.
22. 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.
23. 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° , и момент, дифференцирующий на 1 см.
24. Вычислить плечи остойчивости прямоугольного понтона при углах крена $\theta_1=5^{\circ}$ и $\theta_2=10^{\circ}$ 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.
25. Дать схематично диаграмму статической остойчивости для речного судна и произвести графическую процедуру определения угла опрокидывания судна при динамическом воздействии.
26. Дать схематично диаграмму статической остойчивости для речного судна, задав угол заливания произвести графическую процедуру определения допустимого значения кренящего момента.
27. Дать схематично диаграмму статической остойчивости для морского судна и произвести графическую процедуру определения угла опрокидывания судна при динамическом воздействии.
28. Дать схематично диаграмму статической остойчивости для морского судна, задав угол заливания произвести графическую процедуру определения допустимого значения кренящего момента.
29. Произвести пересчёт сопротивления модели баржи с размерениями баржи-площадки проекта №Р-56 (варианты проектов: 942, 944, 16801) на натуру по предложенным кривым сопротивления моделей.
30. Произвести пересчёт сопротивления составов из барж с размерениями баржи-площадки проекта №Р-56 (варианты проектов: 942, 944, 16801) на натуру по предложенным кривым сопротивления моделей по методу коэффициентов счала и методу эквивалентного судна.
31. Дать схему замера значений остаточных толщин на листе обшивки.
32. Дать эскиз кромочной деформации стенки рамной балки.

33. Дать эскиз замера завала холостой балки.

Типовые позиции экзаменационного билета:

Билет № ...

1. Вопрос по теории и общему устройству судна (*типовые вопросы приведены выше I.1...I.27*)
2. Вопрос по судовым системам и устройствам судна (*типовые вопросы приведены выше I.28...I.37*)
3. Задача (*типовые задачи приведены выше II.1...II.24*)

5.3.3. ЭТАП III - Интеграция способностей

(примеры задач к практическим занятиям для оценки формирования освоения этапа компетенции)

1. Проанализировать и объяснить, почему расширительный бак системы отопления так назван.
2. Проанализировать и объяснить, почему флорный шпангоут так назван.
3. 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.
4. 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).
5. 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).
6. Предложить решение по спрямлению судна, имеющего пробоину в пустом трюме, если на палубе в наличие имеется груз (цемент в мешках, лесоматериалы, мука, уголь).

7. Пояснить, почему износы бортовой обшивки имеют большее допускаемое значение, чем обшивка днища и настил палубы.
8. Пояснить, почему деформация фальшборта не влияет на параметры общей прочности судна.

Классификация распределения вопросов и задач по этапам компетенций					
Компетенция		Этапы формирования компетенции			
Шифр	Содержание	I	II	III	IV
УК- 2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	КР	КР	КР	не предусмотрено
ПК-14	Способен обеспечить контроль за посадкой, устойчивостью и напряжениями в корпусе	I.a)1... I.a)29; I.в); КР	II.1...II. 28; I.в)3; КР	III.5, III.6; КР	не предусмотрено
ПК-74	Способен обеспечить проверку и подготовку сообщения о дефектах и повреждениях в грузовых помещениях, на крышках люков и в балластных танках	I.a)38... I.a)40, I.б)16... I.б)18	II.31...II. 33	III.7, III.8;	не предусмотрено
ПК-75	Способен провести оценку обнаруженных дефектов и повреждений в грузовых помещениях, на крышках люков и в балластных танках и принять соответствующие меры	I.a)38... I.a)40, I.б)16... I.б)18	II.31...II. 33	III.7, III.8;	не предусмотрено

ПК-77	Способен обеспечить поддержание судна в мореходном состоянии	I.a)1... I.a)27, I.б)1... I.б)15; I.в); КП	II.25...II. 30; I.в)3; КП	III.5... III.6; КП	не предусмотрено
* В таблице использованы обозначения: • римские цифры – этапы освоения компетенций; • буквы со скобкой – подраздел вопросов контроля освоения этапа I; • арабские цифры – номера вопросов и задач соответствующего этапа освоения компетенций					

5.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.4.1. Методика оценки, наименование оценочного средства*

Вид оценивания аудиторных занятий	Технология оценивания	Шкала оценивания**			
		Нет усвоения	Неполное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение
Работа на лекциях	Опосредовано, через оценку ответов на экспресс-опросы на практических занятиях и консультациях	2	3	4	5
Работа на лабораторных занятиях	Проверка исполнения и защита отчётов	Нет участия	Слабое участие, работа с ошибками	Активное участие, неточности в полученных результатах	Обоснованные суждения, работа без замечаний
Работа на практических занятиях	Проверка решения задач с обсуждением	Нет участия	Слабое участие, работа с ошибками	Активное участие, неточности в решении с замечаниями	Обоснованные суждения, работа без замечаний
Работа на консультациях	Контроль знания элементов судов, понимания работы судовых систем и устройств, определения системы набора судового корпуса	Менее 50% на 10...12 выданных в начале семестра схемах	От 50% до 74% на 10...12 выданных в начале семестра схемах	От 75% до 94% на 10...12 выданных в начале семестра схемах	Более 95% на 10...12 выданных в начале семестра схемах

Тест по [9.1],[9.2]	Контроль знания с определением процента правильных ответов	Менее 50%	От 50% до 74%	От 75% до 94%	Более 95%
Курсовая работа	Проверка правильности выполнения, заслушивание доклада и ответов на вопросы при защите	Не полностью корректно решены задачи проекта, доклад и ответы на вопросы не вняты и не отражают требуемый уровень знаний	Не полностью корректно решены задачи проекта, доклад и ответы на вопросы более 50% вняты и отражают требуемый уровень знаний	Правильное выполнение задач проекта, внятный доклад, имеет место затруднение до 25% в ответах на отдельные вопросы	Правильное выполнение задач проекта, чёткий и внятный доклад, ответы на вопросы более 95% отражают требуемый уровень знаний
Экзамен	Контроль полноты ответа на вопросы билета, решения задачи, а также дополнительного 1...3 вопросов (например, произвести оценку системы набора предложенной конструкции корпуса судна)	Менее 50% полноты ответа по каждому из вопросов экзаменационного билета, задача не решена	50...75% полноты ответа по каждому из вопросов экзаменационного билета, задача не решена, не полностью корректный ответ на дополнительный вопрос(ы)	75...95% полноты ответа по каждому из вопросов экзаменационного билета, задача решена с незначительными погрешностями, дан корректный ответ на дополнительный вопрос(ы)	Более 95% полноты ответа по каждому из вопросов экзаменационного билета, задача решена верно или с незначительными погрешностями при корректном ответе на дополнительный вопрос(ы)
Дифференцированный зачёт (зачёт с оценкой)	Средневзвешенная оценка по экзамену, курсовому проекту, результатам экспресс-опросов и собеседований пятого семестра, с округлением в большую сторону с точностью до 0,5 балла	Что-либо из оцениваемых позиций не освоено в ходе изучения дисциплины	По результату расчёта согласно технологии оценивания	По результату расчёта согласно технологии оценивания	По результату расчёта согласно технологии оценивания

Ранги	Критериальная оценка	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	Оценка в баллах	2	3	4	5
* Жирным шрифтом выделены формы контроля предусмотренные учебным планом ** В ходе оценивания результатов экзамена и дифференцированного зачёта при пограничном значении результата предусмотренной процедуры оценивания экзаменатор может поощрить обучающегося выставлением большей оценки с учетом дополнительной работы в ходе учебного процесса (в том числе участия в научно-исследовательской работе, выступлении на конференциях и т.д.).					

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

6.1. Жинкин В.Б. Теория и устройство корабля [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломир. спец. 180100 (652900) "Кораблестроение и океанотехника" и направлению подготовки бакалавров 180100 (552600) "Кораблестроение и океанотехника"/ В. Б. Жинкин. - 4-е изд., испр. и доп. - СПб. : Судостроение, 2010. - 408 с.(48); (электронный аналог: Жинкин В.Б. Теория и устройство корабля [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломир. спец. 180100 (652900) "Кораблестроение и океанотехника" и направлению подготовки бакалавров 180100 (552600) "Кораблестроение и океанотехника"/ В. Б. Жинкин. - 5-е изд., испр. и доп. - СПб. : Судостроение, 2018. - 407 с.- Режим доступа:

6.2. Харин, В.М. Судовые машины, установки, устройства и системы [Текст]: учебник для высших морских учебных заведений/ В.М. Харин, О.Н.Занько, Б.Г.Декин, В.Т. Писклов. – М.: Транслит, 2010. – 300с.(22)

6.3. Теория и устройства судна: учебник / С. Ю. Коротков [и др.] ; Коротков Б.П., Ершов А. А., Бояринов А. М. Развозова Е. В., И. С. Савоярова; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. С. Ю. Развозова. - СПб. : ФГБОУ ВО ГУМРФ им. адмирала С. Ю. Макарова , 2018. - 452 с. (25)

б) дополнительная учебная литература

6.4. Ходкость и управляемость судов [Текст]: учебник для вузов / Под ред. В.Г. Павленко. – М.: Транспорт, 1991. – 397 с. (125)

6.5. Лесюков, В.А. Теория и устройство судов внутреннего плавания [Текст]: Учебник для вузов водн. трансп. / В.А. Лесюков. - М.: Транспорт, 1982. – 303 с.(107)

6.6. Горбачев, К.П. Основы расчетного проектирования конструкций корпуса судна [Текст]: Учебное пособие/ К.П. Горбачев, Н.В. Барабанов, Г.П. Турмов - Владивосток: Уссури, 1997. - 291 с. (20)

6.7. Гордеев, О.И. Управление толкаемыми составами в речных условиях [Текст]: Учебное пособие/ О.И. Гордеев. – Новосибирск: от-л оформл. НГАВТ, 2005. – 121 с.

6.8. Данилов, А.Т. Современное морское судно [Текст]: учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки дипломир. спец. 180100 (652900) "Кораблестроение и океанотехника" и направлению подготовки бакалавров 180100 (552600) "Кораблестроение и океанотехника"] / А. Т. Данилов, В. А. Середохо. - СПб.: Судостроение, 2011. - 448 с.: ил. - ISBN 978-5-7355-0738-3.(50)

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

7.1. Девяткин, А.А. Лабораторный практикум в опытовом 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)

7.2. 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)

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

8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1. Чиняев, И.А. Судовые системы [Текст] / И.А. Чиняев. - М.: Транспорт, 1984.–218 с.(2)

8.2. Шмаков, М.Г. Судовые устройства [Текст] / М.Г. Шмаков. - М.: Транспорт, 1977. – 279 с.(25)

8.3. Симанович, А.И., Тристанов Б.А. Конструкция корпуса промысловых судов [Текст] / А.И. Симанович. – М.: «Мир», 2005. – 408с.(26)

8.4. Рябченко, В.К. Устройство судна [Текст]: Учебное пособие / В.К. Рябченко, Ю.П. Кучер. – Одесса: Фенікс, 2006. – 118с.(5)

8.5. Теория и устройство судов в вопросах и задачах [Текст]: Задачник –справочник / Под ред. Кузьменко Ю.Н. - Новосибирск, НГАВТ, 1998. – 108 с.(50)

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9.1. Конструкция корпуса морского судна / компьютерная программа в среде Windows 98, 2000, XP, 7. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://hmrp.ucoz.ru/load/konstrukcija_korpusa_morskogo_sudna/1-1-0-32, свободный. - Загл. с экрана.

9.2. Судоводителям о плавучести и остойчивости судна [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/528/68528/files/kamchatgtu022.pdf>, свободный. - Загл. с экрана.

9.3. Правила РПП [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rivreg.ru/docs/pravila2015/>, свободный. - Загл. с экрана.

9.4. Комплекты Правил РС [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://rs-class.org/ru/register/publications/packages.php>, свободный. - Загл. с экрана.

9.5. Липис, В.Б. Безопасные режимы штормового плавания судов: Справочно-практическое пособие [Электронный ресурс] / В.Б. Липис, Ю.В. ремез. – М.: Транспорт, 1982. – 117 с. Режим доступа: <http://mexalib.com/view/20408>, свободный. - Загл. с экрана.

9.6. Максимаджи, А.И. Капитану о прочности корпуса судна: Справочник. [Электронный ресурс] / А.И. Максимаджи – Л.: Судостроение, 1988. – 224 с. Режим доступа: <http://docplayer.ru/62516047-Maksimadzhi-a-i-kapitanu-o-prochnosti-korpusa-sudna-spravocnik-l-sudostroenie-s-il-isbn.html>, свободный. - Загл. с экрана.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лаборато- рий с указанием номера кабинета и корпуса, в котором они распо- ложены	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Набор демонстрационного оборудования и учеб- но-наглядных пособий, в том числе: доска учеб- ная, мультимедийный проектор, ноутбук, экран проекционный.
Комплекс судовой гидродинамики имени академика Павленко В.Г., прямой опытовый бассейн Учебно-лабораторный корпус №1 (ауд. 228)	Модель с/х теплохода, пр. 507 кормовая часть, М 1:10; Модель для исследования посадки судна, кренования и качки/(крен-балласт, ванночки для жидкого груза); Опытный бассейн/(Модель суд- на проекта «Сибирский»); Стенд для обмера вин- тов/(Модели гребных винтов)
Аудитория для практических занятий Учебно-лабораторный корпус №1 (ауд. 226)	Набор демонстрационного оборудования и учеб- но-наглядных пособий, в том числе: доска учеб- ная, мультимедийный проектор, ноутбук, экран проекционный.
Помещение для самостоятельной работы Учебно-лабораторный корпус № 1, (ауд. 226-л)	Компьютерная техника с возможностью подклю- чения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации.