



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Директор



О.В. Шергина

«16» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Теория и устройство судна

Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль) Организация перевозок и управление на водном транспорте

Уровень высшего образования _____ бакалавриат _____

Форма обучения _____ заочная _____

Котлас
2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ООП	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК-1	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: требования Международных конвенций и Правил классификации и постройки морских судов РМРС к обеспечению необходимой высоты надводного борта, остойчивости, непотопляемости и прочности Уметь: производить проверочные расчеты и оценки выполнения указанных требований Владеть: методами расчетов изменений посадки и остойчивости, крена и дифферента судна в различных состояниях его нагрузки
ПК-15	Способность применять новейшие технологии управления движением транспортных средств	Знать: Основное содержание типовой информации об остойчивости и прочности судна Уметь: применять информацию об остойчивости и прочности судна для решения практических задач Владеть: навыками ручного контроля остойчивости и прочности транспортного судна

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория и устройство судна» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе по заочной форме обучения, код дисциплины Б1.В.12.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, приобретаемые в процессе освоения дисциплин математического и естественно-научного цикла: математики, физики, а также профессионального цикла: начертательная геометрия и инженерная графика; теоретическая механика, метрология, стандартизация, сертификация.

Учащиеся должны:

знать:

место, цели и задачи дисциплины «Теория и устройство судна» в системе учебных дисциплин профиля; классификацию судов и судовых систем; главные размеры и коэффициенты полноты судна, систему координат; теоретический чертеж судна; конструкцию судов различных типов; основные элементы корпуса.

уметь:

пользоваться кривыми элементов теоретического чертежа, грузовым размером, грузовой шкалой, гидростатическими таблицами, диаграммами посадок, масштабом Бонжана; пользоваться технической документацией, имеющей отношение к задачам теории судна, в частности «Информацией об остойчивости и прочности для капитана»; определять углы крена при статическом и динамическом приложении кренящих моментов и минимальный опрокидывающий момент; рассчитывать аварийную посадку и остойчивость судна; оценить влияние на качку скорости и курса судна; оценить влияние шероховатости корпуса, ветра и волнения на ходкость судна; рассчитать буксировочную мощность и пропульсивный коэффициент судна; определить необходимый запас мощности судна, обеспечивающего выполнение расписания рейса или линии; пользоваться диаграммами контроля прочности судна; прогнозировать скорость судна для назначенного времени прихода судна в порты для составления расписания; оценить взаимодействие элементов комплекса «корпус – винт – силовая установка»; составить или произвести оценку плана загрузки судна, обеспечив его безопасность в эксплуатации, в первую очередь, плавучесть, остойчивость и прочность.

владеть методами расчетов изменений посадки и остойчивости, крена и дифферента судна в различных состояниях его нагрузки, навыками ручного контроля остойчивости и прочности транспортного судна.

Дисциплина «Теория и устройство судна» предшествует изучению дисциплин, связанных с конкретными типами судов (эксплуатация танкеров, газовозов, буровых платформ и др.)

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Таблица 2

Объем дисциплины по составу

Вид учебной работы	Всего часов	Очное обучение			Заочное обучение	
		из них в семестре №			Всего часов	курс
Общая трудоемкость дисциплины					72	72
Аудиторные занятия (всего)					12	12
В том числе:						
Лекции					8	8
Практические занятия					4	4
Семинары						
Лабораторные работы						
Самостоятельная работа (всего)					56	56
В том числе:						
Курсовой проект (работа)						
Расчетно-графическая работа (задание)						
Коллоквиум						
Реферат						
Другие виды самостоятельной работы					56	56
Промежуточная аттестация - зачет					4	4

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

4.1. Содержание разделов (тем) дисциплины

Таблица 3

Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание темы дисциплины	Трудоемкость в час. очная / заочная	
1	Введение. Развитие и современное состояние морского транспорта	Роль транспорта в современном обществе. Место морского флота в составе транспорта. Современное состояние и перспективы развития транспортного флота страны, его доля в составе мирового флота. Перспективы развития морского транспорта. Содержание курса, его значение в подготовке судового электромеханика, связь курса с другими дисциплинами, порядок изучения.		1
2	Раздел 1. Классификация и устройство транспортных судов.	Тема 1.1. Принципы классификации морских судов. Классификация судов по назначению, типу энергетической установки, району плавания, роду движения, архитектурно-		2

		<p>конструктивным типам. Морской регистр судоходства и его функции. Класс судна по Регистру, символ класса.</p> <p>Тема 1.2. Общая схема устройства сухогрузных и наливных судов. Классификация морских судов по назначению. Универсальные суда для перевозки генеральных грузов, специализированные суда для перевозки массовых грузов, контейнеровозы, лихтеровозы, ролкеры, суда для перевозки жидких грузов наливом, газовозы, химовозы, нефтерудовозы, пассажирские суда, суда специального назначения.</p> <p>Тема 1.3. Общесудовые устройства. Классификация и назначение судовых устройств. Швартовное, якорное и буксирное устройства, спасательное устройство, грузовое устройство. Рулевое устройство и средства активного управления судном, способы проверки рулевого устройства. Конвенционные требования к составу и количеству судовых устройств.</p> <p>Тема 1.4. Общесудовые системы. Назначение и классификация судовых систем. Трюмные, водоснабжения, отопления, вентиляции, противопожарные системы. Противопожарные системы и их виды.</p>		
3	Раздел 2. Основные технико-эксплуатационные характеристики судна.	<p>Тема 2.1. Главные размерения судна, соотношения главных размерений и их влияние на мореходные качества судна, коэффициенты полноты.</p> <p>Тема 2.2. Водоизмещение судна и его виды, грузоподъемность, грузовместимость и регистровая вместимость судна.</p>		1
4	Раздел 3. Статика судна.	<p>Тема 3.1. Плавуемость судна. Уравнение равновесия плавающей</p>		2

		<p>го судна. Изменение осадки при приеме и снятии малого груза и при перемене плотности воды.</p> <p>Тема 3.2. Начальная остойчивость.</p> <p>Метацентры, метацентрические радиусы и метацентрические высоты. Метацентрические формулы остойчивости, их использование для определения углов крена и дифферента судна. Влияние перемещения грузов на посадку и остойчивость судна.</p> <p>Тема 3.3. Остойчивость на больших углах крена.</p> <p>Плечо статической остойчивости при больших углах крена, разделение его на плечи формы и веса. Диаграмма статической остойчивости, ее связь с начальной остойчивостью судна.</p> <p>Тема 3.4. Динамическая остойчивость.</p> <p>Диаграмма динамической остойчивости, ее использование для определения динамического угла крена и минимального опрокидывающего момента. Критерий погоды.</p> <p>Тема 3.5. Требования Правил РС и ИМО к остойчивости морских судов различных типов.</p> <p>Тема 3.6. Непотопляемость судна. Конструктивные и организационные технические мероприятия, обеспечивающие непотопляемость судна. Требования Правил Регистра к делению на отсеки. Оперативная оценка непотопляемости.</p> <p>Тема 3.7. Прочность судна. Понятие об общей и местной прочности корпуса. Диаграмма контроля общей прочности в эксплуатации.</p>		
5	Раздел 4. Теория сопротивления движению судна и судовые движители.	<p>Тема 4.1. Основы механики жидкостей.</p> <p>Свойства жидкостей и газов. Уравнение неразрывности и уравнение Бернулли. Основы теории подобия. Основы теории крыла.</p> <p>Тема 4.2. Сопротивление среды</p>		1

		<p>движению судна. Составляющие полного сопротивления. Вязкостное сопротивление (трения и формы). Волновое сопротивление. Ледовое сопротивление. Влияние других факторов на потерю скорости.</p> <p>Тема 4.3. Судовые движители Судовые движители в комплексе судовой энергетической установки. Классификация судовых движителей. Конструктивные, геометрические, кинематические и гидродинамические характеристики гребного винта. Взаимодействие винта с корпусом: попутный поток, засасывание, неравномерность потока в диске винта.</p> <p>Тема 4.4. Взаимодействие элементов пропульсивного комплекса “корпус – винт - СЭУ”. Винтовые характеристики и факторы, влияющие на их изменение. Гидродинамически “легкие” и “тяжелые” винты. Влияние условий эксплуатации на характеристики гребных винтов. Выбор расчетного режима ГВ при электродвижении.</p> <p>Тема 4.5. Управляемость судна. Характеристики управляемости: устойчивость на курсе и поворотливость. Элементы циркуляции. Реверсирование. Способы улучшения маневренных качеств судов.</p>		
6	Заключение.	<p>Заключительная лекция с кратким обзором курса. Рекомендации по совершенствованию знаний в области теории и устройства судна. Новая литература.</p>		1

4.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.3. Практические/семинарские занятия

Практические/семинарские занятия

Таблица 4

№ п/п	Номер раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание семинарских / практических занятий	Трудоемкость в часах	
			очная	заочная
1	Раздел 1. Устройство судна	Изучение основных архитектурно-конструктивных типов судов		
2	Раздел 1. Устройство судна	Главные размерения корпуса судна. Параметры посадки. Обозначения.		
3	Раздел 1. Устройство судна	Изучение конструктивных элементов палуб, платформ, переборок грузовых судов		
4	Раздел 1. Устройство судна	Изучение особенностей устройства наливных судов		
5	Раздел 1. Устройство судна	Программированный опрос «общее устройство судна»		
6	Раздел 1. Устройство судна	Изучение конструктивных элементов и типов рулевого устройства: привод, типы рулей		
7	Раздел 1. Устройство судна	Изучение типов спасательных средств, используемых на грузовых судах.		
8	Раздел 1. Устройство судна	Изучение состава якорного, швартовного и буксирного устройств грузовых судов, типов якорей, используемых на современных судах.		
9	Раздел 1. Устройство судна	Изучение общего устройства водопожарной системы, балластной, креновой и дифференциальной систем.		
10	Раздел 1. Устройство судна	Программированный опрос «Системы и устройства грузовых судов»		
11	Раздел 2. Статика судна	Расчет нагрузки судна		1
12	Раздел 2. Статика судна	Расчеты изменений осадки судна при изменениях нагрузки и плотности забортной воды		1
13	Раздел 2. Статика судна	Расчеты посадки и остойчивости судна при изменениях нагрузки		1
14	Раздел 2. Статика судна	Расчет и построение диаграмм статической и динамической остойчивости		1

4.4. Тренажерная подготовка

Не предусмотрена

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Самостоятельная работа

Таблица 5

Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Подготовка к практическим занятиям.	Проработка лекционного и иного учебно-методического материала.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Таблица 6

Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы

№ п/п	Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература				
1.	Технология судостроения	Александров В.Л. и др. под общ. ред А.Д. Гармашева	Учебник	СПб, Профессия, 2003-342 с.
2.	Теория и устройство судов	Кацман М.Ф.	Учебник	Л.: Судостроение, 1991. – 416 с. Электронная информационно-образовательная среда (компонент - Образовательный портал) (gumrf.ru)
Дополнительная литература				
1.	Теория и устройство судов	Бибиков Ю.Г.	учебно-методическое пособие	Москва : Альтаир : МГАВТ, 2013. – 76 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430943
2.	Теория и устройство судна. Часть 1	Кеслер А.А.	Электронный ресурс	Нижний Новгород : ВГУВТ, 2012. — 68 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.co

				m/book/44871
3.	Теория и устройство судна. Ч.2. Основы остойчивости	Кеслер А.А.	Электронный ресурс	Нижний Новгород : ВГУВТ, 2014. — 80 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/51561
4.	Теория и устройство корабля	Жинкин В.Б.	Учебник	СПб: Судостроение, 2002. – 336 с. Электронная информационно-образовательная среда (компонент = Образовательный портал) (gumrf.ru)

8. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Таблица 7

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
1	Официальный сайт Российского морского регистра судоходства	http://www.rs-class.org
2	Официальный сайт Международной Морской Организации	http://www.imo.org
3	Информационно-поисковая система	http://www.korabel.ru

9. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 8

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
1	Система дистанционного обучения "Фарватер" на базе платформы Moodle	GNU GPL

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Описание материально-технической базы

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Архангельская обл., г.Котлас, ул.Заполярная, д.19 кабинет №153 «Профессиональные дисциплины.Теория и устройство судна. Материаловедение»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); компьютер в сборе (системный блок (Intel Celeron 1,8 GHz, 1 Gb), монитор Philips 193 ЖК, клавиатура, мышь) – 1 шт., мультимедийный проектор SANYO PLC-XU 70 – 1 шт., экран настенный – 1 шт., локальная компьютерная сеть, учебно-наглядные пособия	Microsoft Windows XP Professional (контракт №323/08 от 22.12.2008 г. ИП Кабаков Е.Л.); Kaspersky Endpoint Security (контракт №311/2015 от 14.12.2015); Libre Office (текстовый редактор Writer, редактор таблиц Calc, редактор презентаций Impress и прочее) (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL v3+, The Document Foundation); PDF-XChange Viewer (распространяется бесплатно, Freeware, лицензия EULA V1-7.x., Tracker Software Products Ltd); AIMP (распространяется бесплатно, Freeware для домашнего и коммерческого использования, Artem Izmaylov); XnView (распространяется бесплатно, Freeware для частного некоммерческого или образовательного использования, XnSoft); Media Player Classic - Home Cinema (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, MPC-HC Team); Mozilla Firefox (распространяется свободно, лицензия Mozilla Public License и GNU GPL, Mozilla Corporation); 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov)); Adobe Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).
2	Архангельская обл., г. Котлас, ул. Спортивная, д. 18 Кабинет № 307-а «Механика. Техническая механика»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран,	Windows XP Professional (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); Yandex Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»);

		учебно-наглядные пособия	Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).
--	--	--------------------------	--

Составитель: Шестаков Н.В.

Зав. кафедрой: к.т.н. О.В.Шергина

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры
естественнонаучных и технических дисциплин
и утверждена на 2023/2024 учебный год

Протокол № 9 от 16 июня 2023 г.

Зав. кафедрой:  / Шергина О.В./



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По дисциплине Теория и устройство судна
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление 23.03.01 «Технология транспортных процессов»
(специальность) (код, наименование)

Направленность (профиль): Организация перевозок и управление на водном транспорте

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Форма обучения: заочная

Котлас
2023

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины Теория и устройство судна предусмотрено формирование следующих компетенций.

Таблица 1

Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ООП	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК-1	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: требования Международных конвенций и Правил классификации и постройки морских судов РМРС к обеспечению необходимой высоты надводного борта, остойчивости, непотопляемости и прочности Уметь: производить проверочные расчеты и оценки выполнения указанных требований Владеть: методами расчетов изменений посадки и остойчивости, крена и дифферента судна в различных состояниях его нагрузки
ПК-15	Способность применять новейшие технологии управления движением транспортных средств	Знать: Основное содержание типовой информации об остойчивости и прочности судна Уметь: применять информацию об остойчивости и прочности судна для решения практических задач Владеть: навыками ручного контроля остойчивости и прочности транспортного судна

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 2

Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Общие принципы нормирования остойчивости и поддержания ее в эксплуатации. Основное содержание типовой информации об остойчивости и прочности судна	31(ОПК-1), 32(ПК-15)	Письменный опрос, зачет ПКЗ-1, ПКЗ-2, ПКЗ-3 Письменный опрос, зачет ПКЗ-1, ПКЗ-2, ПКЗ-3
3	Тема 2. Плавучесть	31(ОПК-1) У1(ОПК-1) У2(ПК-15) В1(ОПК-1)	Письменный опрос, зачет ПКЗ-1, ПКЗ-1, ПКЗ-1.
4	Тема 3. Начальная остойчивость	31(ОПК-1), 32(ПК-15) У1(ОПК-1) У2(ПК-15) В1(ОПК-1) В2(ПК-15)	Письменный опрос, зачет Письменный опрос, зачет ПКЗ-2, ПКЗ-2, ПКЗ-2, ПКЗ-2.
5	Тема 4. Остойчивость на больших наклонениях	31(ОПК-1), 32(ПК-15) У1(ОПК-1) У2(ПК-15) В1(ОПК-1) В2(ПК-15)	Письменный опрос, зачет Письменный опрос, зачет ПКЗ-3, ПКЗ-3, ПКЗ-3, ПКЗ-3.

3. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Таблица 3

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено		зачтено		
31 (ОПК-1) Знать: требова-	Отсутствие знаний или	Неполные знания со-	Хорошее знание пе-	Полное представление о	Письменный опрос, зачет

<p>ния Международных конвенций и Правил классификации и постройки морских судов РМРС к обеспечению необходимой высоты надводного борта, остойчивости, непотопляемости и прочности</p>	<p>фрагментарные представления о нормативных документах</p>	<p>держания нормативных документов</p>	<p>речня нормативных документов с отдельными неточностями</p>	<p>рассматриваемом вопросе</p>	<p>ПКЗ-1, ПКЗ-2, ПКЗ-3</p>
<p>У1 (ОПК-1) Уметь: производить проверочные расчеты и оценки выполнения указанных требований</p>	<p>Отсутствие умения выполнять соответствующие расчеты</p>	<p>Выполнение расчетов с незначительными неточностями, неумение качественно оценить результаты расчетов</p>	<p>Умение выполнить расчеты требований, в целом верная оценка результатов с незначительными неточностями</p>	<p>Уверенное умение выполнять проверочные расчеты, точно соотнося их с существующими требованиями</p>	<p>ПКЗ-1, ПКЗ-2, ПКЗ-3 Письменный опрос, зачет</p>
<p>В1 (ОПК-1) Владеть: методиками проведения проверочных расчетов и оценки выполнения указанных требований</p>	<p>Отсутствие умения выполнять соответствующие расчеты</p>	<p>Выполнение расчетов с неточностями, неумение качественно оценить результаты расчетов и соотносить их с существующими требованиями</p>	<p>Владение методиками выполнения проверочных расчетов, в целом верная оценка результатов с незначительными неточностями</p>	<p>Уверенное владение методиками выполнения проверочных расчетов, точно соотносящихся с существующими требованиями</p>	<p>ПКЗ-1, ПКЗ-2, ПКЗ-3 Письменный опрос, зачет</p>
<p>32 (ПК-15) Знать: Основное содержание типовой информации об остойчивости и прочности судна</p>	<p>Отрывочные знания о составе и назначении типовой информации или отсутствие таких</p>	<p>Неполные знания состава типовой информации, отдельные ошибки в определении</p>	<p>Знание полного состава судовой информации об остойчивости и прочности, с отдельными</p>	<p>Полное знание состава информации, ясное изложение ее назначения и порядка использования</p>	<p>Письменный опрос, зачет ПКЗ-1, ПКЗ-2, ПКЗ-3</p>

	знаний	ях ее состава	неточностями		
У2 (ПК-15) Уметь: применять информацию об устойчивости и прочности судна для решения практических задач	Отсутствие умения применить информацию об устойчивости и прочности для решения практических задач	Умение применять «информацию..», но отсутствие представлений о круге задач, решаемых с ее применением	Умение применять «информацию...» к решению основных задач, с отдельными неточностями	Твердое умение применения «информации...» к основным задачам в практике судоводителя	ПКЗ-1, ПКЗ-2, ПКЗ-3 Письменный опрос, зачет
В2 (ПК-15) Владеть: методами применения информации об устойчивости и прочности судна для решения практических задач	Отсутствие умения применить информацию об устойчивости и прочности для решения практических задач	Умение применять «информацию..», но отсутствие представлений о круге задач, решаемых с ее применением	Владение методами применения «информацию...» к решению основных задач, с отдельными неточностями	Твердое владение методами применения «информации...» к основным задачам в практике судоводителя	ПКЗ-2, ПКЗ-3 Письменный опрос, зачет

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Тема 1. Общие принципы нормирования остойчивости и поддержания ее в эксплуатации. Основное содержание типовой информации об остойчивости и прочности судна

1. Вид текущего контроля: Письменный опрос

Вопросы для письменного опроса на учебных занятиях семинарского типа по теме 1. Общие принципы нормирования остойчивости и поддержания ее в эксплуатации. Основное содержание типовой информации об остойчивости и прочности судна

1. Что такое посадка судна? Назвать параметры посадки.
2. Что называется главными размерениями судна?
3. Что такое коэффициенты теоретического чертежа? Назвать основные коэффициенты.
4. Назвать элементы погруженного объема судна.
5. Что такое грузовой размер и строевая по ватерлиниям?
6. силы, действующие на судно на тихой воде. Назовите точки их приложения. Покажите на рисунке.
7. Сформулировать условия равновесия судна.
8. Что такое нагрузка судна? Назвать параметры нагрузки. В каких случаях производится расчет нагрузки?
9. Что такое Масштаб Бонжана? Показать на рисунке, указать для решения каких задач он используется.
10. Как производится определение приращения средней осадки судна при приеме-снятии груза с помощью грузового размера судна?
11. Что такое число тонн на сантиметр осадки?
12. Как определить приращения средней осадки при приеме-снятии груза с помощью приближенной формулы?
13. Что такое запас плавучести судна? Каков порядок величины относительного запаса плавучести у судов различных типов?
14. Что такое грузовая марка?
15. Что такое марки осадок, где они наносятся?

16. Понятие об общих принципах нормирования остойчивости.
17. Критерий погоды, определение опрокидывающего момента.
18. Критерий погоды.
19. Проверка выполнения требований к критерию погоды для судов, построенных после 01.07.2002г.
20. Общая характеристика требований к виду ДСО и метацентрической высоте судна в соответствии с Правилами Российского Регистра.
21. Общая характеристика дополнительных требований к остойчивости пассажирских судов, контейнеровозов, судов ограниченного плавания и лесовозов.
22. Общие принципы контроля и поддержания остойчивости судна в эксплуатации.
23. Содержание «Информации капитану об остойчивости и прочности неповрежденного судна».
24. Диаграмма контроля остойчивости, ее вид и использование.
25. Основные понятия и определения непотопляемости судна.
26. Требования к непотопляемости судов.

Показатели, критерии и шкала оценивания письменных ответов на учебных занятиях семинарского типа:

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания			
	5	4	3	2
полнота и правильность ответа	обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий	обучающийся достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в после-	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допус-	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса

		довательности и языковом оформлении излагаемого	кает неточности в определении понятий или формулировке правил	
степень осознанности, понимания изученного	обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные	присутствуют 1-2 недочета в обосновании своих суждений, количество приводимых примеров ограничено	не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры	допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл
языковое оформление ответа	излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	излагает материал последовательно, с 2-3 ошибками в языковом оформлении	излагает материал непоследовательно и допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого	беспорядочно и неуверенно излагает материал

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

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

2. Вид текущего контроля: Контрольно-практическое задание

Контрольно-практическое задание: Расчеты изменений посадки и остойчивости судна при изменениях его нагрузки с помощью судовой документации

Перечень задач к контрольно-практическим заданиям:

Тема 2. Плавучесть

1. Решение задач по теме 2: Плавучесть (ПКЗ-1)

Задача 1

Расчет нагрузки

Рассчитать нагрузку судна после приема груза в грузовые помещения

Размерения судна по летнюю грузовую марку: $L = 190\text{м}$; $B = 27\text{м}$

Коэффициент полноты ватерлинии $\alpha = 0,82$

Коэффициент общей полноты судна $C_b = 0,835$

Нагрузка судна порожнем:

$\Delta_{\text{пор}} = 17000\text{ т}$; $z_{g0} = 14,15\text{ м}$; $x_{g0} = -18,6\text{ м}$

Статьи нагрузки:

Статья нагрузки	Масса m , т	X, м	Z, м
Команда, снабжение:	116	-60	15
Судовые запасы	3200	-28	1,2
Груз в 1 трюме:	5500	40	9
Груз во 2 трюме	6600	18	8,5
Груз во 2 твиндеке:	2900	18	15
Груз в 3 трюме:	6400	4	9,5
Груз в 4 трюме	6300	-26	9,5
Груз в 4 твиндеке:	4100	-26	15
Палубный груз:	1000	-22	21

Решение

Статья нагрузки	m , т	x , м	mx , тм	z , м	mz , тм
$\Delta_{\text{пор}}$	17000	-18,6	-316200	14,15	240550
Команда	116	-60	-6960	15	1740
Судовые запасы	3200	-28	-89600	1,2	3840
Груз в 1 трюме:	5500	40	220000	9	49500
Груз во 2 трюме	6600	18	118800	8,5	56100
Груз во 2 твиндеке:	2900	18	52200	15	43500
Груз в 3 трюме:	6400	4	25600	9,5	60800
Груз в 4 трюме	6300	-26	-163800	9,5	59850

Груз в 4 твиндеке:	4100	-26	-106600	15	61500
Палубный груз	1000	-22	-22000	21	21000
Водоизмещение	53116		-288560		598380
Дедвейт	36116		27640		357830
Грузоподъемность	32916				

Водоизмещение судна $\Delta = 53116\text{т}$

Координаты ЦТ: $x_g = -5,43\text{м}$ $z_g = 11,27\text{м}$

Задача 2

Плотность забортной воды $\rho = 1,009\text{т/м}^3$

Определить число тонн на см. осадки q .

Как изменится осадка судна вследствие приема груза $m = 2400\text{т}$

Решение

$$S = \alpha LB = 4207\text{м}^2$$

$$q = 0,01\rho S = 42,44\text{т/см}$$

$$\delta d = m/q = 57\text{см}$$

Тема 3. Начальная остойчивость.

2. Решение задач по теме 3: Начальная остойчивость (ПКЗ-2)

Задача 1

Расчетные параметры нагрузки судна:

$$\Delta = 120000\text{ т}; z_g = 18,7\text{ м}$$

Расчетная длина судна $L = 210\text{ м}$

По таблице ЭПО определены:

$$z_m = 20,15\text{ м}; z_c = 7,9\text{ м}; R = 780\text{ м}$$

Найти метацентрические высоты, моменты, кренящие на 1 град. и дифференцирующие на 1 см.

Решение:

$$h = z_m - z_g = 1,45\text{ м}; H = z_c + R - z_g = 769\text{ м}$$

$$m_{1\text{град}} = \Delta gh / 57,3 = 29790\text{ кНм/град}$$

$$M_{1\text{см}} = \Delta gH / 100L = 43108\text{ кНм/см}$$

Задача 2

На судне (задача 1) при разгрузке штучный груз массой $m = 200\text{т}$ перемещен на ПБ из ДП на расстояние 16м

Рассчитать угол крена, который приобретет судно в результате перемещения груза.

Решение

Координаты ЦТ груза до и после перемещения соответственно равны:

$$y_{p1} = 0\text{ (груз в ДП)}; y_{p2} = 16\text{м (груз на ПБ)}.$$

$$\text{Кренящий момент от перемещения груза } m_{кр} = mg (y_{p2} - y_{p1}).$$

Этот момент равен восстанавливающему моменту $m_{\theta} = m_{кр}$.

Воспользовавшись метацентрической формулой для восстанавливающего момента, получим:

$$\theta = 57,3 \frac{m(y_{p2} - y_{p1})}{\Delta h} = 57,3 \frac{200(16 - 0)}{120000 \cdot 1,45}$$

$$\theta = 1,05^{\circ}$$

Задача 3

Нагрузка и остойчивость судна соответствуют задачам 1 и 2. Для создания дифферента на нос предполагается использовать перекачку $m = 600$ т балласта из кормового в носовой балластный танк. Координаты центров балластных танков соответственно: $x_{p1} = -86$ м (корма) и $x_{p2} = 62$ м (нос)

Рассчитать угол дифферента и дифферент, которые приобретет судно в результате перемещения балласта.

Решение вариант 1 - с использованием метацентрической формулы

$$\psi = \frac{m(x_{p2} - x_{p1})}{\Delta \cdot H}$$

$$d_n - d_k = L \operatorname{tg} \psi \approx L \psi$$

$$\psi = \frac{600(62 + 86)}{120000 \cdot 769} = 0,00096 \approx 0,001$$

$$d_n - d_k = 210 \cdot 0,001 = 0,20\text{м}$$

Дифферент = 0,20м (на нос).

Решение вариант 2 – с использованием момента, дифферентующего на 1 см.

Момент, дифферентующий судно в результате перемещения балласта:

$$M_{\text{диф}} = m g (x_{p2} - x_{p1})$$

$$d_n - d_k = M_{\text{диф}} / M_{1\text{см}} = 600 \cdot 9,81 \cdot (62 + 86) / 43108 = 20 \text{ (см)} = 0,20\text{м}$$

Оба решения верны и одинаково точны.

Тема 4. Остойчивость на больших наклонениях (ПКЗ-3)

3. . Решение задач по теме 4: Остойчивость на больших наклонениях (ПКЗ-3)

Задача 1. Рассчитать и построить диаграммы статической и динамической остойчивости грузового судна с помощью универсальной диаграммы статической остойчивости.

Средняя осадка судна $d = 9,2$ м; $h = 1,45$ м

Определить угол максимума ДСО, запас статической остойчивости (ординату максимума ДСО).

Определить плечо предельного выдерживаемого динамического кренящего момента.

Определить угол статического крена судна при действии кренящего момента с плечом

$$l_{кр} = 0,45\text{м}$$

Определить угол динамического крена при действии на судно динамического кренящего момента с плечом $l_{крд} = 0,45$ м

Сравнить результаты.

Задача 2

Рассчитать и построить диаграммы статической и динамической остойчивости с помощью пантокарен и грузовой шкалы железнодорожного паромы. Водоизмещение $\Delta=8950\text{т}$, $z_g=6,03\text{м}$. Плотность забортной воды $\rho=1,009\text{т/м}^3$.

Определить угол максимума ДСО, ординату максимума ДСО.

Определить плечо предельного выдерживаемого динамического кренящего момента.

Определить угол статического крена судна при действии кренящего момента с плечом $l_{кр}=0,65\text{м}$

Определить угол динамического крена при действии на судно динамического кренящего момента с плечом $l_{крд}=0,65\text{м}$

Сравнить результаты.

Вспомогательные материалы (диаграммы и пантокарены) выдаются преподавателем на занятии

Показатели, критерии и шкала оценивания выполнения контрольно-практического задания

Оценка	Критерии
5	<ul style="list-style-type: none">– правильное и точное решение всех задач;– указание точных названий, определений, использование принятых обозначений;– приведение расчетных формул– аккуратное оформление результатов.
4	<ul style="list-style-type: none">– отдельные ошибки в расчетах, не сказывающиеся на принципиальной оценке результата;– несущественные ошибки используемых формулах,– наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
3	<ul style="list-style-type: none">– неполное решение задач – не все результаты получены;– ошибки в написании формул, неполное указание размерностей величин;– наличие грамматических и стилистических ошибок.
2	<ul style="list-style-type: none">– задачи не решены или решены с грубыми принципиальными ошибками;– не указаны или указаны с ошибками размерности;– расчетные формулы не приведены, либо приведены с грубыми ошибками– большое количество грамматических и стилистических ошибок.

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Если обучающийся набирает

от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»;

от 80 до 89% - оценка «хорошо»,

от 60 до 79% - оценка «удовлетворительно»,

менее 60% - оценка «неудовлетворительно».

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Вид промежуточной аттестации: зачет (письменный)

Перечень вопросов к зачету:

Зачет 4 семестра

1. Общие понятия о мореходных качествах. Система координат в статике судна, главные плоскости ТЧ, Главные размерения и коэффициенты ТЧ.
2. Посадка судна, параметры посадки. Марки углублений, приборы определения посадки.
3. Плавуемость судна. Силы, действующие на судно в положении равновесия. Условия и уравнения равновесия судна.
4. Нагрузка судна, параметры нагрузки. Расчет нагрузки. Водоизмещение судна, виды водоизмещений, дедвейт.
5. Элементы погруженного объема судна. Кривые элементов ТЧ, их использование для определения элементов погруженного объема.
6. Определение ЭПО при посадке прямо с дифферентом. Строевая по шпангоутам, ее построение с помощью Масштаба Бонжана. Диаграмма осадок носом и кормой.
7. Изменения осадки судна вследствие приема-снятия груза. Определение приращения осадки в случае приема большого груза с помощью грузового размера и грузовой шкалы.
8. Определение приращения осадки в случае приема малого груза. Число тонн на сантиметр осадки. Изменения осадки судна вследствие изменений плотности забортной воды.
9. Запас плавучести судна. Относительный запас плавучести судов различных типов. Минимальный надводный борт. Грузовая марка.
10. Остойчивость судна. Общие понятия, и определения. Признак остойчивости судна. Ось, угол и плоскость наклона.
11. Равнообъемные наклоны. Теорема Эйлера, ее использование для определения осадок носом и кормой при посадке судна с дифферентом. Общая характеристика перемещений центра величины при равнообъемных наклонах.
12. Метацентры и метацентрические радиусы судна. Метацентрические высоты, порядок их величины для судов различных типов.
13. Формирование восстанавливающего момента. Метацентрические формулы статической остойчивости. Пределы их применения.
14. Наклоны судна под действием кренящего и дифференцирующего моментов. Расчет углов крена и дифферента с помощью метацентрических

формул.

15. Понятие об остойчивости веса и формы. Плечи статической остойчивости. Плечи остойчивости веса и формы.
16. Условие статической остойчивости судна. Меры начальной остойчивости.
17. Общие понятия об остойчивости на больших наклонениях. Диаграммы статической остойчивости, их характеристики.
18. Связь диаграммы статической остойчивости с мерами начальной остойчивости и метацентрическими формулами.
19. Определение по ДСО углов крена при действии на судно внешних моментов. Пределы статической остойчивости судна..
20. Понятие о динамических наклонениях судна. Основные определения. Условие определения угла динамического крена. Определение угла динамического крена с помощью ДСО.
21. Диаграмма динамической остойчивости. Определение угла динамического крена по ДДО.
22. Определение опрокидывающего (предельного) динамического кренящего момента с помощью ДСО и ДДО при посадке судна прямо.
23. Определение опрокидывающего (предельного) динамического кренящего момента с помощью ДСО и ДДО при посадке судна с креном на наветренный и подветренный борта.
24. Расчет ветрового крена при действии на судно статического и динамического (шквального) ветра.
25. Особенности поперечного спрямления судна, имеющего отрицательную начальную остойчивость.
26. Расчет и построение ДСО и ДДО с помощью пантокарен (интерполяционных кривых плеч статической остойчивости), построенных в масштабе условных плеч с величиной $z_{\text{всл}} = 0$.
27. Расчет и построение ДСО и ДДО с помощью универсальной диаграммы статической остойчивости.
28. Изменения посадки и остойчивости судна вследствие вертикального перемещения груза. Влияние подвешенного груза на остойчивость судна.
29. Изменения посадки и остойчивости судна вследствие поперечно-горизонтального и продольно-горизонтального перемещений груза.
30. Расчет посадки и остойчивости судна по его нагрузке. Порядок и правила выполнения расчета в судовых условиях. Используемая судовая документация.
31. Нейтральные плоскости мер начальной остойчивости судна.

32. Влияние переливания жидкого груза на остойчивость судна. понятие о действенном и недейственном снижении остойчивости.
33. Учет переливания жидких грузов при расчете нагрузки и остойчивости судна. Поправки к статическому моменту масс грузов на переливание. Исправленная метацентрическая высота
34. Расчет влияния приема-снятия и перемещения жидких грузов на посадку и остойчивость судна.
35. Понятие об общих принципах нормирования остойчивости. Критерий погоды, определение опрокидывающего момента.
36. Критерий погоды. Проверка выполнения требований к критерию погоды для судов, построенных после 01.07.2002г.
37. Общая характеристика требований к виду ДСО и метацентрической высоте судна в соответствии с Правилами Российского Регистра.
38. Общая характеристика дополнительных требований к остойчивости пассажирских судов, контейнеровозов, судов ограниченного плавания и лесовозов.
39. Общие принципы контроля и поддержания остойчивости судна в эксплуатации. Содержание «Информации капитану об остойчивости и прочности неповрежденного судна». Диаграмма контроля остойчивости, ее вид и использование.
40. Основные понятия и определения непотопляемости судна. Требования к непотопляемости судов.

Показатели, критерии и шкала оценивания письменных ответов на зачете:

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания			
	5	4	3	2
полнота и правильность ответа	обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий	Обучающийся достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса

<p>степень осознанности, понимания изученного</p>	<p>демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составлен-</p>	<p>присутствуют 1-2 недочета в обосновании своих суждений, количество приводимых примеров ограничено</p>	<p>не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры</p>	<p>допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл</p>
<p>языковое оформление ответа</p>	<p>излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка</p>	<p>излагает материал последовательно, с 2-3 ошибками в языковом оформлении</p>	<p>излагает материал непоследовательно и допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого</p>	<p>беспорядочно и неуверенно излагает материал</p>