



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по НР  
Н.А. Кострикова  
30.06.2021

Рабочая программа дисциплины

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОРЕХОДНЫХ КАЧЕСТВ ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ  
(РЕЧНОЙ) ТЕХНИКИ**

**QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-40.(41.104)**

вариативной части образовательной программы по подготовке  
научно-педагогических кадров в аспирантуре  
по направлению подготовки

**26.06.01 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ КОРАБЛЕСТРОЕНИЯ И ВОДНОГО  
ТРАНСПОРТА**

Направленность (профиль):

**05.08.01 «ТЕОРИЯ КОРАБЛЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА»**

Квалификация (степень) выпускника:  
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Факультет судостроения и энергетики

РАЗРАБОТЧИК	Кафедра кораблестроения
ВЕРСИЯ	V.2
ДАТА ВЫПУСКА	25.06.2021
ДАТА ПЕЧАТИ	25.06.2021

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОРЕХОДНЫХ КАЧЕСТВ ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ (РЕЧНОЙ) ТЕХНИКИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПКВНК-40.(41.104)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2
			Стр. 2/16

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Обеспечение мореходных качеств объектов морской (речной) техники» является вариативной дисциплиной, которая формирует у обучающихся способность разрабатывать объекты морских (речных) технических систем удовлетворяющих техническим и санитарным нормам вибрации на стадиях жизненного цикла судна.

Целями освоения дисциплины является формирование у аспирантов знаний, умений и навыков использования современных методических основ для создания конкурентоспособных по мореходным качествам объектов морской (речной) техники, применительно к профессиональной деятельности аспиранта по направлению подготовки 26.06.01 «Техника и технология кораблестроения и водного транспорта».

Задачи дисциплины:

- изучение новых функциональных и структурных схем морских (речных) технических систем (подсистем);
- изучение гидрометеорологических условий эксплуатации объекты морской (речной) техники;
- изучение данных о мореходных качествах различных типов судов гражданского флота;
- изучение нормативной документации, регламентирующей требования к мореходным качествам гражданских судов;
- изучение принятых в отрасли методик направленных на обеспечение мореходных качеств судов гражданского флота;
- изучение известных и создания новых алгоритмов и математических моделей, обеспечивающих необходимые мореходные качества судов гражданского флота;
- приобретение умения и навыков осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области проектного обеспечения мореходного качества объектов морской (речной) техники;
- получение навыков выполнять анализ состояния научно-технической проблемы, формулировать цели и задачи проектирования, обосновывать и составлять необходимый комплект технической документации связанный с мореходными качествами;
- получение навыков моделирования и проведения испытаний мореходных качеств на моделях судов в опытовом бассейне НИЦ ФГБОУ ВО КГТУ.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОРЕХОДНЫХ КАЧЕСТВ ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ (РЕЧНОЙ) ТЕХНИКИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПКВНК-40.(41.104)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2
			Стр. 3/16

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Результатами освоения дисциплины «Обеспечение мореходных качеств объектов морской (речной) техники» должны быть следующие этапы формирования у обучающегося следующих профессиональных компетенций (ПК), предусмотренных ОП ВО а именно:

- а) по ПК-2: готовность разрабатывать новые функциональные и структурные схемы морских (речных) технических систем (подсистем) с определением их физических принципов действия и установлением технических требований на отдельные подсистемы и их элементы:

- ПК-2.2: готовность разрабатывать для новых функциональных и структурных схем морских (речных) технических систем (подсистем) необходимые мореходные качества;

- б) по ПК-3: готовность осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области проектного обеспечения нормативных характеристик прочности, вибрации и мореходных качеств объектов морской (речной) техники, разрабатывать алгоритмы и математические модели для объектов исследования:

- ПК-3.3: приобретение умения и навыков осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области проектного обеспечения мореходного качества объектов морской (речной) техники;

- в) по ПК-4: готовность использовать в научно-исследовательской деятельности методы моделирования, прогнозирования, мониторинга и оптимизации объектов морской (речной) техники, ее подсистем и элементов на стадиях жизненного цикла:

- ПК-4.3: приобретение умения и навыков использования методов моделирования, прогнозирования, мониторинга и оптимизации в научно-исследовательской деятельности, направленной на обеспечение необходимых мореходных качеств объектов морской (речной) техники.

В результате освоения дисциплины аспирант должен:  
знать:

- основы системного подхода при проектировании сложных технических систем и его возможности для решения проблем мореходности гражданских судов;

- основные показатели мореходности судов гражданского флота;

- алгоритмы и математические модели для определения мореходных качеств гражданских судов;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОРЕХОДНЫХ КАЧЕСТВ ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ (РЕЧНОЙ) ТЕХНИКИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПКВНК-40.(41.104)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2

- принятые в отрасли методики, направленные на обеспечение мореходных качеств гражданских судов;

- нормативные требования, предъявляемые к мореходным качествам гражданских судов, социальную и экономическую значимость проблемы обеспечения мореходных качеств судов.

уметь:

- пользоваться технической литературой и нормативными документами, связанными с обеспечением мореходных качеств на судах гражданского флота;

- выбирать готовые и составлять новые алгоритмы и математические модели для достижения заданного уровня мореходных качеств на стадиях проектирования судов гражданского флота, отвечающих требованиям безопасности мореплавания;

- решать проектные задачи, анализировать и понимать результаты решения задач по обеспечению мореходных качеств судов гражданского флота.

владеть:

- навыками выполнять анализ состояния научно-технической проблемы, формулировать цели и задачи проектирования, обосновывать и составлять необходимый комплект технической документации

- навыками формулирования задач и плана научных исследований, связанных с проектным решением проблемных задач, вызванных невысокими мореходными качествами судов гражданского флота;

- навыками выполнения расчетных исследований для некоторых мореходных качеств судов гражданского флота.

### **3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Дисциплина «Обеспечение мореходных качеств объектов морской (речной) техники» входит в состав вариативной части профессионального учебного цикла основной образовательной программы (ОП) по направлению подготовки 26.06.01 - «Техника и технология кораблестроения и водного транспорта» и относится к дисциплинам по выбору аспиранта

При изучении дисциплины используются знания, навыки и умения, полученные аспирантами при получении квалификации магистра по направлениям подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры».

*Документ управляется программными средствами TRIM-QM*

*Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в TRIM-QM*

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОРЕХОДНЫХ КАЧЕСТВ ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ (РЕЧНОЙ) ТЕХНИКИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПКВНК-40.(41.104)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, будут использованы при подготовке диссертационной работы и в дальнейшей профессиональной деятельности.

## **4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Тема 1. Актуальность, цели и задачи дисциплины**

Цели и задачи дисциплины. Системное представление совокупности технических проблем, связанных с обеспечением мореходных качеств объектов морской (речной) техники. Классификация мореходных качеств судов. Методика определения основных характеристик морских (речных) судов на начальной стадии проектирования. Логическая схема, алгоритмы и математические модели для обеспечения мореходных качеств судна.

### **Тема 2. Основные сведения о ветровом волнении**

Образование ветровых волн. Гидродинамическая и статистическая модели волнения. Спектральная модель волнения. Описание случайных процессов на примере нерегулярного волнения. Разложение в ряд Фурье. Спектральные (энергетические) характеристики случайных процессов. Случайные события. Законы распределения случайных величин и их связь со спектральными характеристиками. Статистические данные о ветровой нагрузке и волнении моря.

### **Тема 3. Качка и остойчивость судна в условиях ветра и волнения**

Виды качки судна. Качка судна, имеющего ход. Спектральная плотность и дисперсия качки судна в условиях трехмерного волнения. Мгновенные значения перемещений судна на волнении. Амплитуды качки судна на трехмерном волнении. Периоды и частота качки. Условные распределения частот и амплитуд скоростей качки. Бортовая качка судна с учетом нелинейного сопротивления. Бортовая качка судна с учетом заданной диаграммы остойчивости. Общие положения по остойчивости судна на волнении. Ориентация судна и движение судна на попутном волнении. Опасные ситуации и влияние доминантных факторов на остойчивость судна. Статическая остойчивость, динамическая остойчивость и критерий погоды. Условия возникновения параметрического резонанса и «броучинга». Результаты исследований динамики опрокидывания. Приближенные способы расчета качки судна, расположенного лагом к волне.

### **Тема 4. Ходкость и управляемость судна в условиях ветра и волнения**

*Документ управляется программными средствами TRIM-QM*

*Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в TRIM-QM*

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОРЕХОДНЫХ КАЧЕСТВ ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ (РЕЧНОЙ) ТЕХНИКИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПКВНК-40.(41.104)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2

Классификация факторов, обуславливающие снижение скорости судна на волнении. Анализ влияния факторов на показатели ходкости судна. Сопротивление движению судна на встречном нерегулярном волнении. Общие положения по расчету ходовых характеристик судна на нерегулярном волнении. Диаграмма штормового плавания судна. Общие сведения об управляемости судна на тихой воде. Технические средства управления судами. Кинематические характеристики судна на криволинейной траектории. Категория сил, действующих на судно при циркуляции. Характеристики циркуляции судна. Уравнения движения судна в горизонтальной плоскости. Показатели управляемости судна. Вынужденное снижение скорости судна на волнении. Прогнозирование мореходности судов в реальных морских условиях

#### **Тема 5. Забрызгивание, заливаемость и слеминг судна на волнении**

Забрызгивание и заливаемость судна на волнении. Опасность потери остойчивости судна при забрызгивании и его обледенении. Заливаемость судна при нерегулярном случайного процесса на встречных курсовых углах. Учет влияния конструкции корпуса судна при расчете статистических характеристик процесса заливаемости. Зависимости наибольшего относительного подъема воды в носовой оконечности на тихой воде и регулярном волнении от числа  $Fg$ . Критерии заливаемости и их ограничение. Нормирование заливаемости палубы судна. Основные сведения о слеминге судна на волнении. Пороговые значения и величина ударных гидродинамических давлений скорости при слеминге. Вероятность появления слеминга при плавании судна на нерегулярном волнении. Статистическая оценка относительных колебаний волнового профиля при заливании палубы и слеминге. Приближенный расчет характеристик заливания и слеминга.

### **5. ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ) И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы (ЗЕТ), т.е. 180 академических часов (135 астр.час) контактной (лекционных и практических занятий) занятий и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам ОП, темам и видам учебной работы аспиранта приведено ниже.

Форма аттестации по дисциплине: очная форма, третий семестр – зачет.

*Документ управляется программными средствами TRIM-QM*

*Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в TRIM-QM*

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОРЕХОДНЫХ КАЧЕСТВ ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ (РЕЧНОЙ) ТЕХНИКИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПКВНК-40.(41.104)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2

Стр. 7/16

Таблица 1 - Объем (трудоёмкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СР	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
<b>Семестр – 5, трудоёмкость – 5 ЗЕТ (108 часов)</b>					
Тема 1 Актуальность, цели и задачи дисциплины	2	-	2	24	12
Тема 2. Основные сведения о ветровом волнении	4	-	4	30	24
Тема 3. Качка и остойчивость судна в условиях ветра и волнения	4	-	4	30	24
Тема 4. Ходкость и управляемость судна в условиях ветра и волнения	4	-	4	30	24
Тема 5. Забрызгивание, заливаемость и слеминг судна на волнении	4	-	4	30	24
<b>Учебные занятия</b>	18	-	18	144	180
<b>Промежуточная аттестация</b>	зачет				
<b>Итого по дисциплине</b>					180

ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СР – самостоятельная работа аспирантов.

## 6. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Не предусмотрены.

## 7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Таблица 2 - Объем (трудоёмкость освоения) и структура ПЗ

№ темы	Темы практических занятий	Трудоёмкость (час.)
1	Изучение логической схемы, алгоритма и математических моделей для обеспечения мореходных качеств судна	2
2	Изучение основных сведений о ветровом волнении	4
3	Изучение бортовой качки судна с учетом заданной диаграммы остойчивости. Остойчивость судна на волнении.	4
4	Изучение классификации факторов, обуславливающих снижение скорости судна на волнении. Изучение сил, действующих на судно при циркуляции и определение характеристики циркуляции судна	4
5	Изучение критериев заливаемости и нормирование заливаемости палубы. Изучение основных сведений о слеминге судна на волнении	4
<b>ИТОГО:</b>		<b>18</b>

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОРЕХОДНЫХ КАЧЕСТВ ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ (РЕЧНОЙ) ТЕХНИКИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПКВНК-40.(41.104)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2

## 8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА АСПИРАНТОВ

Таблица 3 - Объем (трудоемкость освоения) и формы СРС

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Формы контроля
1	Освоение лекционного материала	50	Тест по контрольным вопросам
2	Изучение математических моделей и технологии проведения инструментальных измерений, проведение расчетов и оформление результатов практических работ	64	Защита практической работы
3	Выполнение индивидуального задания	30	Защита рефератов
<b>ИТОГО:</b>		<b>144</b>	

В процессе изучения дисциплины аспиранты выполняют индивидуальное задание, содержание которого направлено на приобретение знаний и практических навыков по определению мореходного качества судна.

Форма защиты индивидуального задания – доклад с использованием слайдов в специализированной аудитории кафедры.

## 9 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТА

### Основная учебная литература

1. Гайкович А.И. Теория проектирования водоизмещающих кораблей и судов. В 2 т. Т.1. Описание системы «Корабль» /А.И. Гайкович. – СПб.: Изд-во НИЦ МОРИНТЕХ, 2014. – 819 с.

2. Гайкович А.И. Теория проектирования водоизмещающих кораблей и судов. В 2 т. Т.2. Анализ и синтез системы «Корабль» /А.И. Гайкович. – СПб.: Изд-во НИЦ МОРИНТЕХ, 2014. – 812 с.

3. Зуев В.А. Выбор основных характеристик морских транспортных судов на начальной стадии проектирования: учебное пособие / В.А. Зуев, Н.В. Калинина, Ю.И. Рабазов. – Нижний Новгород, Изд-во Нижегород. Гос. техн. ун-т, 2007. – 225 с.

4. Маков Ю.Л. Качка судов: учебное пособие / Ю.Л. Маков. – Калининград: Из-во ФГОУ ВПО «КГТУ», 2007. - 321 с.

### Дополнительная учебная литература

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОРЕХОДНЫХ КАЧЕСТВ ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ (РЕЧНОЙ) ТЕХНИКИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПКВНК-40.(41.104)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2

1. Бронников А.В. Проектирование судов: учебник / А.В. Бронников. – Л.: Судостроение, 1991. – 320 с.
2. Бородай И.К. Мореходность судов /И.К. Бородай, Ю.А. Нецветаев – Л.: Судостроение, 1982. – 288 с.
3. Бородай И.К. Качка судов на морском волнении /И.К. Бородай, Ю.А. Нецветаев – Л.: Судостроение, 1969. – 432 с.
4. Бекенский Б.В. Практические расчеты мореходных качеств судов /Б.В. Бекенский. – М.: «Транспорт», 1974. -264 с.
5. Дятченко С.В. Математическая модель для оценки остойчивости средних траулера на ранних стадиях их проектирования / С.В. Дятченко, В.А. Коробчинский А.А. Лисицын // Морские интеллектуальные технологии. 2017. №4 (38). Т.2. С.49-54.
6. Мастушкин Ю.М. Управляемость промысловых судов/ Ю.М. Мастушкин. – М.: Легкая и пищевая пром-ть, 1981. – 232 с.
7. Мореходность судов и средств океанотехники. Методы оценки: монография / под науч. ред. И.К. Бородая // ФГУП «Крыловский государственный научный центр». - СПб., 2013. – 256 с.
8. Холодилин А.Н. Мореходность и стабилизация судов на волнении /А.Н. Холодилин, А.Н. Шмырев.- Л.: Судостроение, 1976.- 328 с.

#### **Периодические издания:**

1. «Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Морская техника и технология».
2. «Известия КГТУ». Научный журнал.
- 3.«Морской Вестник». Научно-технический и информационно-аналитический журнал.
4. «Судостроение». Научно-технический и производственный журнал.

### **10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Каждый обучающийся в течение всего периода изучения дисциплины обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭБС IQEIB, Лань;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОРЕХОДНЫХ КАЧЕСТВ ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ (РЕЧНОЙ) ТЕХНИКИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПКВНК-40.(41.104)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2

Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГТУ» АБИС Ирбис, Консультант Плюс, Технорматив). Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), и отвечающая техническим требованиям ФГБОУ ВО «КГТУ» как на территории университета, так и вне его.

### **Программное обеспечение**

1. Программное обеспечение Microsoft, получаемое по программе "OpenValueSubscription";
2. Учебный комплекс программного обеспечения ВЕРТИКАЛЬ V 4;
3. Программный комплекс AutoDesk для учебных заведений EducationMasterSuite: AutoCAD, AutoCADCivil 3D и т.д.;
4. Коммерческая версия САПР AutodeskAutoCAD 2016;
5. Программа MathCAD 2015;
6. Справочно-правовая система «ГАРАНТ»;
7. Профессиональная справочная система «Техэксперт».

### **Интернет-ресурсы**

#### 1 Поисквые системы:

- Яндекс, Rambler, Google, Mail.ru, Agropoisk.ru;
- GOOGLEScholar – поисковая система по научной литературе;
- ГЛОБОС – поисковая система для прикладных научных исследований;
- ScienceTechnology – научная поисковая система;

#### 2 Электронно-библиотечные системы и базы данных:

- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»;
- Электронно-библиотечная система ФГБОУ ВПО «КГТУ». Режим доступа свободный[Электронный ресурс] – URL: <http://www.klgtu.ru/library/>;
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] – URL: <http://lanbook.com/ebs.php>;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОРЕХОДНЫХ КАЧЕСТВ ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ (РЕЧНОЙ) ТЕХНИКИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПКВНК-40.(41.104)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2

- База данных ВИНИТИ. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL:<http://www.viniti.ru/bnd.html>;
- Справочно-правовые системы «Гарант», «КонсультантПлюс», информационно-справочная система «Технорматив».
- <http://cyberleninka.ru/article/c/biotehnologiya> - научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»
- <http://www.book.ru> -электронная библиотека Book.ru
- <http://seatracker.ru/> - 666 книг по судостроению и судоремонту. Форматы книг: PDF, DJVU, DOC

## **11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Помещения для самостоятельной работы аспиранта оснащены компьютерной техникой (компьютерные классы, а также компьютеризированные рабочие места Научно-технической библиотеки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении дисциплины используется материально-техническая база кафедры и НИЦ Судостроения:

- специализированная аудитория кафедры № 309б;
- компьютерный класс № 307 б;
- модели судов отраслевой лаборатории мореходных качеств и кафедры кораблестроения;
- техническая литература и нормативно-техническая документация, по теме дисциплины, имеющаяся в наличии в техническом архиве НИЦ Судостроения и кафедры кораблестроения.

## **12 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

12.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОРЕХОДНЫХ КАЧЕСТВ ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ (РЕЧНОЙ) ТЕХНИКИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД-УПКВНК-40.(41.104)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 12/16

12.2 Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 5).

Таблица 4 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетвори - тельно»	«удовлетвори- тельно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно - корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОРЕХОДНЫХ КАЧЕСТВ ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ (РЕЧНОЙ) ТЕХНИКИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД-УПКВНК-40.(41.104)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 13/16

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетвори - тельно»	«удовлетвори - тельно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
			задаче данные	поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

### 13 ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

13.1. Дисциплина «Обеспечение мореходных качеств объектов морской (речной) техники» входит в состав вариативной части профессионального цикла ООП. Для изложения содержания дисциплины используется 5 тем.

При изложении материала по первой теме необходимо обратить внимание на важность системного подхода в решении проблем, связанных с обеспечением мореходных качеств при проектировании морской техники. Дать классификацию мореходных качеств судов, сформулировать проблематику и направления по созданию морской техники, обладающей необходимыми мореходными качествами. Определить цели и задачи по достижению необходимых мореходных качеств объектов морской (речной) техники». Рассмотреть логическую схему обеспечения мореходных качеств судна на стадиях проектирования.

При изложении материала по второй теме необходимо подробно рассмотреть теоретические основы описания морского волнения. Дать необходимые знания аспирантам о гидродинамической, статистической и спектральной моделях волнения. Аспиранты должны уметь использовать для выполнения исследований ряды Фурье и использовать

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОРЕХОДНЫХ КАЧЕСТВ ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ (РЕЧНОЙ) ТЕХНИКИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПКВНК-40.(41.104)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2

математический аппарат случайных процессов. Важно объяснить законы распределения случайных величин и их связь со спектральными характеристиками. По материалам излагаемой во второй главе, аспирант должен знать, как происходит развитие, распространение и затухание волн, а также уметь получать и обрабатывать статистические данные о ветровой нагрузке и волнении моря.

При изложении материала по третьей теме необходимо подробно рассмотреть спектральную плотность и дисперсию качки судна без хода, качка судна имеющего ход и дисперсию качки судна в условиях трехмерного волнения. Объяснить аспиранту, как определяют мгновенные значения перемещений судна на волнении, амплитуды и размахи качки и какие гармоники возмущающих сил являются доминантными. Обратит внимание аспиранта на ориентацию судна и его движение на попутном волнении. Опасные ситуации и влияние доминантных факторов на остойчивость судна. Статическая остойчивость, динамическая остойчивость и критерий погоды. Условия возникновения параметрического резонанса и «бродинга».

При изложении материала по четвертой теме важно обратить внимание аспиранта на ходкость и управляемость судна в условиях ветра и волнения, дать классификацию факторов, обуславливающих снижение скорости судна на волнении и объяснить их влияние на показатели ходкости судна. Аспирант должен знать среднее дополнительное сопротивление движению судна на встречном нерегулярном волнении и общие положения по расчету ходовых характеристик судна на нерегулярном волнении. Он должен получить общие сведения об управляемости судна на тихой воде. Знать технические средства управления судами, кинематические характеристики судна на криволинейной траектории и категорию сил, действующих на судно при циркуляции.

При изложении материала по пятой теме, необходимо подробно рассмотреть проблемы связанные с забрызгиванием и заливаемостью судна на волнении. Показать важность учитывать при проектировании предупреждения опасности появления заливаемости судна для нерегулярного случайного процесса на встречных курсовых углах.

Рассмотреть влияние конструкции корпуса судна при расчете статистических характеристик процесса заливаемости. Обратит внимание на зависимость наибольшего относительного подъема воды в носовой оконечности на тихой воде и регулярном волнении от числа  $Fr$ . Рассмотреть критерии заливаемости, их ограничение и.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОРЕХОДНЫХ КАЧЕСТВ ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ (РЕЧНОЙ) ТЕХНИКИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПКВНК-40.(41.104)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2

нормирование заливаемости палубы судна. Дать основные сведения о слеминге судна на волнении, пороговые значения и величину ударных гидродинамических давлений скорости при слеминге, а так же обратить внимание на вероятность появления слеминга при плавании судна на нерегулярном волнении. Привести приближенный расчет характеристик заливания и слеминга.

## **14 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

14.1. При подготовке к прослушиванию лекции студент обязан проработать ранее пройденный материал. На лекцию студент обязан явиться своевременно, имея конспект лекций и другие необходимые методические материалы.

Студенты, пропустившие более трех лекций, обязаны проработать пропущенные темы самостоятельно и отчитаться за них на консультации.

Во время лекции студент должен внимательно следить за излагаемым материалом. В случае неполного понимания сути вопроса необходимо задавать преподавателю соответствующие вопросы.

Студент обязан тщательно вести конспект лекций. В дальнейшем конспект лекций будет использован для подготовки к практическим занятиям по курсу, выполнения контрольного задания и для подготовки к итоговому экзамену.

14.2. Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

14.3. Практические занятия проводятся в компьютерном классе.

При подготовке к практическим занятиям студент должен проработать соответствующий теоретический материал и подготовить все необходимое для занятий.

Во время занятий студент самостоятельно решает задачи по индивидуальным заданиям.

При проведении анализа и обсуждения задач в аудитории студенты должны активно участвовать в работе, при необходимости задавая вопросы и высказывая замечания, до достижения полного понимания материала.

При решении задач на компьютере, необходимо использовать набор стандартных средств программного комплекса Excel (или MathCad), таких как различные функции, средства построения графиков, а также стандартных и специальных пакетов анализа.

Студенты, пропустившие практические занятия, должны их отработать в часы назначенные преподавателем.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОРЕХОДНЫХ КАЧЕСТВ ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ (РЕЧНОЙ) ТЕХНИКИ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПКВНК-40.(41.104)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2

## **15 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ**

Рабочая программа дисциплины «Обеспечение мореходных качеств объектов морской (речной) техники» представляет собой компонент образовательной программы аспирантуры по направлению подготовки 26.06.01 – Техника и технология кораблестроения и водного транспорта (профиль подготовки – 05.08.01 «Теория корабля и строительная механика»)

Авторы программы – Дятченко Сергей Васильевич, д.т.н., заведующий кафедрой кораблестроения;

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета судостроения и энергетики (протокол № 05 от 25.06.2021 г.).