



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

**ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ БОРЬБЫ С  
ВИБРАЦИЕЙ СУДНА**

**QD-6.2.2/РПД УПК ВНК-40.(41.103)**

вариативной части образовательной программы аспирантуры  
по направлению подготовки


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

Профиль программы

**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 «ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ БОРЬБЫ С ВИБРАЦИЕЙ СУДНА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД УПК ВНК -40.(41.103)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 2/16

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы проектирования методов и средств борьбы с вибрацией судна» является вариативной дисциплиной, которая формирует у обучающихся способность разрабатывать объекты морских (речных) технических систем удовлетворяющих техническим и санитарным нормам вибрации.


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

Освоение дисциплины предполагает:

- изучение системного подхода при проектировании сложных технических систем и его возможностей для решения проблем вибрации на судах гражданского флота;
- изучение данных о вибрационных характеристиках корпусов судов и их конструкций, социальной и экономической значимости решения проблемы вибрации на судах гражданского флота;
- изучение нормативной документации, регламентирующей требования к уровню вибрации на судах;
- изучение принятых в отрасли методик направленных на обеспечение нормативных характеристик вибрации судов гражданского флота;
- изучение теоретических основ создания новых алгоритмов и математических моделей корпусов судов и их конструкций, обеспечивающих нормативные характеристики вибрации при проектировании и эксплуатации судов гражданского флота;
- получения навыков обеспечения нормативных характеристик вибрации на стадиях создания и эксплуатации судов гражданского флота;
- получение навыков работы с современным оборудованием и приборами для инструментальных измерений параметров вибрации.

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Результатами освоения дисциплины «Основы проектирования методов и средств борьбы с вибрацией судна» должны быть следующие этапы формирования у

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ БОРЬБЫ С ВИБРАЦИЕЙ СУДНА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД УПК ВНК -40.(41.103)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 3/16

обучающегося профессиональных компетенций (ПК), предусмотренных ОП ВО по подготовке магистров, а именно:

- а) 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-3.2: приобретение умения и навыков разрабатывать алгоритмы и соответствующие им математические модели для исследований воздействия источников вибрации на объекты морской (речной) техники;

- б) 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-4.2: приобретение умения и навыков использования методов моделирования, прогнозирования, мониторинга и оптимизации в научно-исследовательской деятельности, направленной на обеспечение нормативных характеристик вибрации объектов морской (речной) техники;

- в) по ПК-5: готовность планировать и выполнять лабораторные (натурные) экспериментальные исследования, математическое (компьютерное) моделирование объектов морской (речной) техники, с использованием материально-технической базы научно-исследовательских центров и специализированных пакетов прикладных программ:


ПК-5.2: приобретение навыков и умения планировать проведение натуральных и экспериментальных исследований, связанных с решением проблемы резонансной вибрации на объектах морской (речной) техники.

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- содержание нормативных документов, известных методов и средств борьбы с вибрацией судна и его конструкций;

- проблемы, связанные с вибрацией судна и его конструкций и известные методы и средства борьбы с вибрацией;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ БОРЬБЫ С ВИБРАЦИЕЙ СУДНА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД УПК ВНК -40.(41.103)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 4/16

- теоретический аппарат, математические модели корпусов судов и их конструкций и принятые в отрасли методики, направленные на обеспечение норм вибрации гражданских судов;

- нормативные требования, предъявляемые к вибрации судов;

**Уметь:**

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

- проектировать гражданские суда, отвечающие требованиям санитарных и технических норм вибрации используя известные средства и методы их достижения;

- определять причины возникновения резонансной вибрации на судах и устранять ее проявление с использованием известных средств и методов.

**Владеть:**

- методами проектирования судов и их корпусных конструкций с применением средств амортизации, виброизоляции и вибропоглощения;


- методиками прогнозирования, моделирования и мониторинга вибрационного состояния корпусных конструкций и судов;

- методами проведение натурных и экспериментальных исследований, связанных с решением проблемы резонансной вибрации на объектах морской (речной) техники.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.ДВ.1.2 «Основы проектирования методов и средств борьбы с вибрацией судна» 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». Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, будут использованы при подготовке диссертационной работы и в дальнейшей профессиональной деятельности.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ БОРЬБЫ С ВИБРАЦИЕЙ СУДНА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД УПК ВНК -40.(41.103)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 5/16

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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


Проблематика, цели и задачи дисциплины. Структурная схема технических проблем, связанных с повышенной вибрацией судна. Классификация методов и средств борьбы с вибрацией на судах. Системный подход при проектировании методов и средств борьбы с повышенной вибрации судна. Логическая схема применения методов и средств обеспечивающих достижение санитарных и технических норм вибрации на судне.

### Тема 2. Вибрационные усилия, индуцируемые на корпус энергетической установкой и гребным винтом

Структурная схема источников вибрации на объектах морской (речной) техники. Анализ текущего состояния виброактивности гребных винтов, линии валопровода, главных и вспомогательных двигателей, механизмов и оборудования для типовых проектов судов. Основные направления по снижению уровня возмущающих сил, генерируемых на корпусные конструкции гребными винтами и главными двигателями, механизмами и оборудованием. Логическая схема снижения уровня возмущающих сил от гребного винта. Проектирование конструкций и средств снижения возмущающих сил, генерируемых на корпус судна гребным винтом. Снижение уровня возмущающих сил, генерируемых на корпусные конструкции гребными винтами и главными двигателями, механизмами и оборудованием

### Тема 3. Использование средств виброизоляции и вибропоглощения для улучшения виброакустических условий на судах

Анализ текущего состояния вибрационных характеристик типовых корпусных конструкций. Логическая схема проектирования конструкции с учетом методов и средств модального анализа, вибоизоляции и вибропоглощения. Методика проектирования машинного отделения с учетом рационального расположения оборудования и металлоемкости конструкции, отвечающей требованиям норм прочности и вибрации. Теоретические основы применения вибропоглощающих покрытий для изменения уровня вибрации палубных перекрытий. Исключение резонансных колебаний корпусных

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ БОРЬБЫ С ВИБРАЦИЕЙ СУДНА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД УПК ВНК -40.(41.103)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 6/16

конструкций и повышение их демпфирующих свойств за счет применения методов и средств модального анализа виброизоляции и вибропоглощения

#### **Тема 4. Методические основы проектирования судовых надстроек с обеспечением нормативных характеристик вибрации**

Анализ текущего состояния вибрационных характеристик типовых надстроек и их корпусных конструкций. Основные направления и задачи по проектированию надстроек и рубок. Анализ известных технических решений по исключению резонансных колебаний надстроек. Методика прогнозирования вибрационного состояния надстройки и ее перекрытий. Логическая схема, алгоритмы и математические модели прогнозирования общей и местной вибрации надстройки. Методика определения параметров вибрации надстроек с использованием трехмерных конечно-элементных моделей. Логическая схема проектирования надстроек с использованием средств виброизоляции и вибропоглощения. Разработка архитектурно-конструктивного исполнения надстроек и рубок с учетом требований рационального удаления от источников вибрации и возможностей применения средств виброизоляции, вибропоглощения и амортизации.

#### **Тема 5. Компоновка и размещение обитаемых помещений и использовани виброизоляционной судовой мебели**

Анализ компоновочных схем обустройства жилых, общественных помещений на рыболовных судах. Результаты оценки уровней вибрации палуб и состояния вибрационных характеристик судовой мебели на рыболовных судах. Основные направления и задачи при проектировании судовой мебели. Логическая схема проектирования судовой мебели с использованием современных материалов и средств виброизоляции и вибропоглощения.


### **5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕТ), т.е. 108 академических часов (81 астр.час) контактной (лекционных и практических занятий) занятий и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

*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 «ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ БОРЬБЫ С ВИБРАЦИЕЙ СУДНА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД УПК ВНК -40.(41.103)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 7/16

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

Форма аттестации по дисциплине:

очная форма, третий семестр – зачет.

Таблица 1 - Объем (трудоемкость 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 – 3, трудоемкость – 3 ЗЕТ (108 часов)</b>					
Тема 1 Актуальность, цели и задачи дисциплины	2	-	2	8	12
Тема 2. Вибрационные усилия, индуцируемые на корпус энергетической установкой и гребным винтом	4	-	4	16	24
Тема 3. Использование средств виброизоляции и вибропоглощения для улучшения виброакустических условий на судах	4	-	4	16	24
Тема 4. Методические основы проектирования судовых надстроек с обеспечением нормативных характеристик вибрации	4	-	4	16	24
Тема 5. Компонировка и размещение обитаемых помещений и использование виброизоляционной судовой мебели	4	-	4	16	24
<b>Учебные занятия</b>	18	-	18	72	108
<b>Промежуточная аттестация</b>	зачет				
<b>Итого по дисциплине</b>					108

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

## 6. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Лабораторные занятия не предусмотрены.

## 7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ




	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ БОРЬБЫ С ВИБРАЦИЕЙ СУДНА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД УПК ВНК -40.(41.103)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 8/16

Таблица 2- Объем (трудоемкость освоения) и структура ПЗ

№ темы	Темы практических занятий	Кол-во часов
<b>Семестр 3</b>		<b>2</b>
1	Изучение проблем связанных с повышенной вибрацией на судах и классификации методов и средств борьбы с общей и местной вибрацией	2
2	Изучение возмущающих сил, генерируемых на корпусные конструкции гребными винтами, главными и вспомогательными двигателями, методов снижения этих усилий и основ конструктивной амортизации оборудования	4
3	Изучение конструктивного исполнения и методических основ применения вибропоглощающих покрытий для снижения уровня вибрации палубных перекрытий	4
4	Изучение методических основ проектирования надстроек, технологии построения их конечно-элементных моделей и исследования влияния доминирующих факторов на частоты их собственных колебаний	4
5	Изучение текущего состояния вибрационных характеристик судовой мебели и технологии ее проектирования с использованием средств виброизоляции и вибропоглощения	4
<b>Итого</b>		<b>18</b>

## 8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА АСПИРАНТОВ


### 4.5. Самостоятельная работа (трудоемкость освоения) и формы СР

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Формы контроля
1	Освоение лекционного материала	18	Тест по контрольным вопросам
2	Изучение математических моделей, проведение расчетов и оформление результатов практических работ	18	Защита практической работы
3	Выполнение самостоятельной работы	36	Текущий контроль
<b>Итого</b>		<b>72</b>	

Самостоятельная работа, выполняется в течение третьего семестра, представляет собой разработку одного из вариантов:

- разработка математической модели для определения вибрационных характеристик конструкции корпуса судна;
- разработка математической модели для определения вибрационных характеристик гребного винта для одного из проектов рыболовного судна;



	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ БОРЬБЫ С ВИБРАЦИЕЙ СУДНА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД УПК ВНК -40.(41.103)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 9/16

- разработка математической модели для определения крутильных колебаний линии валопровода для одного из проектов рыболовных судов.

Выполнение самостоятельной работы предполагает комплексное использование знаний, полученных при освоении дисциплины, формирование умений и навыков по модернизации судов.

## **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.

### **Дополнительная учебная литература**

1.Бронников А.В. Проектирование судов: учебник / А.В. Бронников. – Л.: Судостроение, 1991. – 320 с.


2. 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.

3. Иванов В.П. Техничко-экономические основы создания рыболовных судов: учебник: /В.П. Иванов // - Калининград: Изд-во БГАРФ, 2010. – 275с.

4. Пашин В.М. Оптимизация судов: систем.подход - мат. модели / /В.М. Пашин. – Л.: Судостроение, 1983. – 296 с.

5. Проектирование судов внутреннего плавания / Н.К. Дормидонтов [и др.]. - Ленинград : Судостроение, 1974. – 335 с.

6. Степанова Л.А. Конкурентоспособность организаций и продукции судостроительной промышленности: учебное пособие / Л.А. Степанова, Е.В. Маслюк. – Калининград,: Изд-во ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2011. – 263 с.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ БОРЬБЫ С ВИБРАЦИЕЙ СУДНА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД УПК ВНК -40.(41.103)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 10/16

7. Степанова, Л.А. Экономические обоснования при проектировании судов : учеб.пособие / Л. А. Степанова. - Калининград : КГТУ, 2002. - 48 с.

8. Правила классификационных освидетельствований судов в эксплуатации [Электронный ресурс] : НД № 2-020101-012 / Рос.мор. регистр судоходства. - Электрон.текстовые дан. - Санкт-Петербург : [б. и.], 2018. (ЭБ «НТБ КГТУ» - Правила Российского регистра судоходства).

#### **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.

#### **Специальная литература:**

1. Барановского А.М. Теоретические основы эффективной виброизоляции на судах: диссертация докт. техн. наук: 05.08.05. – Транспорт –Водный транспорт/ НГАВТ; А.М. Барановский - Новосибирск , 2000.- 316 с.


3. Дятченко С.В. Прогнозирование параметров общей вибрации корпуса рыболовного судна / С.В. Дятченко // Судостроение. – СПб., 2009. - № 4. –С.15-19.

4. Дятченко С.В. Определение общих закономерностей появления повышенной вибрации на больших рыболовных траулерах типа «ПРОМЕТЕЙ»/ С.В. Дятченко // Известия КГТУ. - Калининград, 2009. - №16. - С. 74-82.

5. Дятченко С.В. Теоретические положения проектного обеспечения норм вибрации на судах промыслового флота/ С.В. Дятченко // Известия КГТУ. - Калининград, 2012. - № 25. - С. 119-126.

6. Ляпунов В.Т. Виброизоляция в судовых конструкциях /В.Т. Ляпунов, А.С. Никифоров.- Л.: Судостроение, 1975, 232 с.

7. Никифоров А.С. Вибропоглощение на судах /А.С. Никифоров.- Л.: Судостроение,1979. -184 с.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ БОРЬБЫ С ВИБРАЦИЕЙ СУДНА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД УПК ВНК -40.(41.103)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 11/16

## **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; 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 Поисковые 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:**

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ БОРЬБЫ С ВИБРАЦИЕЙ СУДНА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД УПК ВНК -40.(41.103)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 12/16


- 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>;
- База данных ВИНТИ. 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.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ БОРЬБЫ С ВИБРАЦИЕЙ СУДНА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД УПК ВНК -40.(41.103)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 13/16


## 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).

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 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«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	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ БОРЬБЫ С ВИБРАЦИЕЙ СУДНА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД УПК ВНК -40.(41.103)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 14/16


Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	поставленной задачи		задачи	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 задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные 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 «Основы проектирования методов и средств борьбы с вибрацией» входит в состав базовой части профессионального цикла ООП. Для изложения содержания дисциплины используется 5 темы.

*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 «ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ БОРЬБЫ С ВИБРАЦИЕЙ СУДНА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД УПК ВНК -40.(41.103)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 15/16

При изложении лекционного материала необходимо раскрыть содержание тем связанных с: вибрационными усилиями, индуцируемыми на корпус энергетической установкой и гребным винтом; используемыми средствами виброизоляции и вибропоглощения для улучшения виброакустических условий на судах и методических основами проектирования судовых надстроек с обеспечением нормативных характеристик вибрации.

## **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.

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


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

Аспирант 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 не предусмотрены

14.3. Практические занятия проводятся в аудитории, а также в компьютерном классе. При подготовке к практическим занятиям студент должен проработать соответствующий теоретический материал и подготовить все необходимое для занятий. Во время занятий аспирант 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 стандартного программного комплекса Excel (или MathCad), таких как различные функции, средства построения графиков, а также стандартный пакет анализа. Аспиранты, 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 «ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ БОРЬБЫ С ВИБРАЦИЕЙ СУДНА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД УПК ВНК -40.(41.103)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2

## 15 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Основы проектирования методов и средств борьбы с вибрацией судна» 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.).