



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  
18.05.2022

Рабочая программа дисциплины  
подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ РЕМОНТА И  
РЕНОВАЦИИ СУДОВ**

**Группа научных специальностей  
2.5 Машиностроение**

**Научная специальность  
2.5.19. ТЕХНОЛОГИЯ СУДОСТРОЕНИЯ, СУДОРЕМОНТА И ОРГАНИЗАЦИЯ  
СУДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**Отрасль науки: технические науки**

Институт морских технологий, энергетики и строительства

РАЗРАБОТЧИК	Кафедра кораблестроения
ВЕРСИЯ	1
ДАТА ВЫПУСКА	14.02.2022

## **1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины **«Проектирование технологических процессов ремонта и реновации судов»** является формирование у аспирантов знаний по причинам возникновения дефектов, проектированию прогрессивных технологических процессов ремонта и реновации морской техники при нахождении её на плаву и в доке.

Освоение дисциплины предполагает:

- приобретение навыков по оценке технического состояния корпуса судна и судовых технических средств;
- приобретение практических навыков по выбору оптимальных методов и технологии ремонта корпусов судов или их реновации (восстановления);

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина **«Проектирование технологических процессов ремонта и реновации судов»** относится к образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» программы аспирантуры по научной специальности **2.5.19. Технология судостроения, судоремонта и организация судостроительного производства** и является базой для подготовки к кандидатскому экзамену и проведения научно-исследовательской деятельности.

## **3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате изучения дисциплины **«Проектирование технологических процессов ремонта и реновации судов»** аспирант должен:

### **Знать:**

- методологические основы и нормативно-технологическую документацию на проведение работ по ремонту и реновации корпусных конструкций и судовых технических средств морской техники;
- методы дефектации, ремонта и реновации корпусных конструкций и судовых технических средств морской техники.
- знать технологии планирования и выполнения лабораторных (натурных) экспериментальных исследований и математическое (компьютерное) моделирование объектов морской (речной) техники.

### **Уметь:**

- выполнять оценку технического состояния корпусных конструкций и судовых технических средств морской техники;
- проводить научно-исследовательскую деятельность в области проектного обеспечения нормативных характеристик прочности, вибрации и технологических качеств объектов морской (речной) техники, разрабатывать алгоритмы и математические модели для объектов исследования;
- проектировать современные технологические процессы ремонта и реновации морской техники.

- разрабатывать алгоритмы и соответствующие им математические модели для исследования прочностных, вибрационных и технологических качеств ремонтируемых объектов морской речной техники;

-использовать в научно-исследовательской деятельности методы моделирования, прогнозирования, мониторинга и оптимизации объектов морской (речной) техники, ее подсистем и элементов

**Владеть:**

- навыками выбора оптимальных методов, средств и аппаратуры как для проведения дефектации, так и для выполнения ремонта корпусных конструкций и реновации СТС морской техники.

#### **4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **Тема 1. Цели и задачи дисциплины, характеристика объектов ремонта и реновации.**

Цели и задачи дисциплины, её место и значение в подготовке аспирантов в области судоремонта. Объекты ремонта – промышленные и транспортные суда, их корпусные конструкции и судовые технические средства. Особенности эксплуатации судов рыболовного и транспортного флота и их влияние на объёмы ремонта. Изменение эксплуатационного времени судов в зависимости от их возраста. Факторы, влияющие на темпы снижения (увеличения) объёмов ремонта, коэффициент интенсивности эксплуатации судов различного назначения. Продолжительность эксплуатационного периода. Влияние эксплуатации на надёжность судна.

##### **Тема 2. Виды и классификация технических работ, связанных с ремонтом судов и организация судоремонтного производства.**

Работы по сохранению, возобновлению (реновации), реконструкции и ликвидации. Виды технических работ (системы ремонта флота) – техобслуживание, планово-предупредительные ремонты, система непрерывного технического обслуживания и ремонта, текущий и капитальный ремонты. Организация судоремонтного производства.

##### **Тема 3. Основные дефекты корпусов судов и судовых технических средств.**

Виды дефектов корпусов судов, виды износов и повреждений. Техническая диагностика состояния корпуса судна. Нормирование износов и повреждений корпусов судов и судовых технических средств (СТС). Основные стадии технологического процесса ремонта судна. Приборные методы дефектоскопии в судоремонте.

##### **Тема 4. Современные методы и технологические процессы восстановления (реновации) размеров и формы деталей судовых технических средств.**

Восстановление деталей СТС электродуговой наплавкой. Способы наплавки, применяемое оборудование и материалы. Оценка качества выполненных работ. Восстановление деталей гальваническим покрытием и методом напыления. Восстановление деталей СТС металлизацией и плазменной наплавкой. Определение параметров и режимов технологических процессов. Восстановление деталей пластическим деформированием. Применение в судоремонте полимерных композиционных материалов

##### **Тема 5. Основы докового ремонта судов.**

Судоподъёмные сооружения, классификация и тенденция их развития. Сухие и плавучие доковые сооружения. Технологическое оборудование судоподъёмных сооружений. Устройства и средства для частичного осушения корпуса судна. Типы кессонов, область применения при ремонте судов. Классификация работ, связанных с ремонтом в доке.

**Тема 6. Прогрессивные методы ремонта корпусов судов.**

Установление объёмов ремонта металлических корпусов судов. Виды коррозионного износа. Секционный и секционно-блочный способы ремонта корпусов судов. Ремонт судовых систем и трубопроводов. Проверочные работы после ремонта. Защита, окраска и испытания корпуса судна после ремонта. Демонтаж, ремонт и монтаж гребных винтов, валов и дейдвудных устройств. Испытания и сдача судна после ремонта надзорным органам – Морскому Регистру судоходства РФ.

**5 ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕТ), т.е. 72 академических часов 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, 3 год обучения – 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>3 год обучения, трудоемкость – 2 ЗЕТ (72 часов)</b>					
Тема 1. Цели и задачи дисциплины, характеристика объектов ремонта и реновации	2	-	1	9	12
Тема 2. Виды и классификация технических работ, связанных с ремонтом судов и организация судоремонтного производства	2	-	1	9	12
Тема 3. Основные дефекты корпусов судов и судовых технических средств	2	-	1	9	12
Тема 4. Современные методы и технологические процессы восстановления (реновации) размеров и формы деталей судовых технических средств	2	-	1	9	12
Тема 5. Основы докового ремонта судов	2	-	1	9	12
Тема 6 Прогрессивные методы ремонта	2	-	1	9	12

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СР	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
корпусов судов					
<b>Учебные занятия</b>	12	-	6	54	72
<b>Промежуточная аттестация</b>	зачёт				
<b>Итого по дисциплине</b>					72

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

### 6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Лабораторные занятия не предусмотрены

### 7 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Таблица 2- Объем (трудоемкость освоения) и структура ПЗ

Номер темы	Содержание (семинарского) практического занятия	Очная форма, ч.
1	Изучение объектов ремонта и реновации различных типов судов и условий, в которых эксплуатируется морская техника.	1
2	Изучение видов технических работ, выполняемых при ремонте корпусов судов и реновации судовых технических средств	1
3	Изучение основных дефектов корпусов судов и износов основных деталей и узлов судовых технических средств. Изучение основных приборов для определения степени износа конструкций.	1
4	Изучение основных способов реновации деталей СТС. Расчёты основных параметров электродуговой наплавки деталей цилиндрической формы.	1
5	Изучение процесса докования судов для проведения ремонта. Стадии докования и спуска судна на воду.	1
6	Критерии и методика выбора оптимальных технологических методов ремонта судовых корпусных конструкций. Изучение критериев для выбора метода ремонта конструкций без постановки его в док.	1
Итого		6

### 8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА АСПИРАНТОВ

Таблица3-Объем (трудоемкость освоения) и формы СР

№ п/п	Виды (содержание) СР	Количество часов	Форма контроля (аттестации)
1	2	3	4
1	Освоение учебного материала, подготовка к	12	Текущий контроль:

	лекциями практическим занятиям, оформление отчетов.		тест по контрольным вопросам
2	Проведение расчетов и оформление результатов практических работ	12	Текущий контроль: защита практических работ
3	Выполнение самостоятельной работы	30	Текущий контроль: защита курсовой работы
Итого		<b>54</b>	

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

- первый вариант заключается в разработке технологического процесса ремонта повреждения в подводной части корпуса заданного преподавателем типа судна с применением передаточного плавучего дока (или кессона) с разработкой технологическо-нормировочной карты и с расчётом трудоёмкости выполнения ремонтных работ.

- второй вариант заключается в разработке технологического процесса восстановления (реновации) размеров и формы изношенного гребного вала или баллера руля методами электродуговой наплавки с расчётом параметров режимов и схемой проведения этого процесса и расчётом трудоёмкости выполнения работ.

Выполнение самостоятельной работы предполагает комплексное использование знаний, полученных при освоении дисциплины, формирование умений и навыков по определению методов ремонта корпусной конструкции с применением дока (кессона) и восстановление (реновация) судового технического средства (СТС) – участка гребного вала или баллера руля судна в цеховых условиях судоремонтного предприятия.

## **9 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **Основная литература:**

1. Маницын В.В. Технология ремонта судов рыбопромыслового флота. Уч. пособие / В.В. Маницын – М., Изд. «Колос», 2009, 533 с.

2. Гуревич И.М. Технология судостроения и судоремонта. Учебник / И.М. Гуревич – СПб., Изд. «Транспорт», 2012. 208 с.

3. Морской Регистр РФ. Правила классификации и постройки морских судов: Часть Х1У. Электросварка. – Л.: Изд-во «Транспорт», 2004 – 520 с.

### **Дополнительная литература**

1. Телянер Б.Е., Турмов Г.П., Финкель Г.Н. Технология ремонта корпуса судна / Б.Е. Телянер, и др. – Л., «Судостроение», 1984.- 220 с.

2. Архангородский А.Г., Розендент Б.Я., Семёнов Л.Н. Прочность и ремонт корпусов промысловых судов. Учебник./ А.Г. Архангородский и др. – «Судостроение», Л., - 1982.

3. ОСТ 5. 352-86. Корпуса металлических судов. Основные положения технологии ремонта. ,Л., «Судостроение», 1986.

4. Дятченко С.В., Шевердяев А.С. Технология корпусоремонтного производства. Методические указания по выполнению КП по направлению подготовки 26.03.02. / С.В.Дятченко, А.С. Шевердяев. Изд. ФГБОУ ВПО «КГТУ», Калининград, 2012. 55 с

5. Загацкий В.Р, и др. Технология технического обслуживания и ремонта судов: Учебно – методическое пособие по лабораторному практикуму для студентов ВУЗов по спец.26.05.06 / В.Р.Загацкий, В.Н.Морозов, А.С. Шевердяев. Изд. ФГБОУ ВПО «КГТУ».Калининград, 2015. 53 с.

## **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».

### **Веб-сайты с электронными ресурсами по специальности:**

- 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

Для аудиторных занятий по дисциплине **«Проектирование технологических процессов ремонта и реновации судов»** используется материально-техническая база кафедры кораблестроения, учебного корпуса № 1 (г. Калининград, Профессора Баранова, 43, УК № 1), ауд. 309Б - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная аудитория укомплектована специализированной (учебной) мебелью - учебной доской, столом преподавателя, партами, стульями. В процессе работы могут использоваться компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения. Последние оснащены операционной системой Windows 10 (получаемой по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 29.02.2024), офисным приложением MS Office Standard 2010 (получаемым по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 29.02.2024), Kaspersky Endpoint Security (17E0-210119-091510-800-717 до 13.02.2022), Google Chrome (GNU). Программный комплекс AutoDesk для учебных заведений Education Master Suite: AutoCAD, AutoCADCivil 3D (Договор #110001955026, Договор #110001703865, Договор #110001781500). Программа MathCAD 2015 (Лицензия 3A1843569 от 26.04.2013).

Специализированные лаборатории «313 -Б» и «212-Б», оборудованные:

- действующим стендом «докование судов»;
- стендом для измерения остаточных толщин;
- стендом для измерения остаточных деформаций повреждённых конструкций;
- установкой для проведения наплавки деталей цилиндрической формы.

Для самостоятельной работы аспирантов используется помещение для самостоятельной работы по адресу г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 155б. Помещение оснащено столами и стульями, имеется 10 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения. Типовое ПО на всех ПК: 1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 29.02.2024); 2. Офисное приложение MS Office 2010 ((получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 29.02.2024); 3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-210119-091510-800-717 до 13.02.2022); 4. Google Chrome (GNU); 5. Эффектон (договор №348 от 29 августа 2013). Программа составлена в соответствии с требованиями ФГТ с учетом рекомендаций и Примерной ОП ВО по научной специальности **2.5.19. Технология судостроения, судоремонта и организация судостроительного производства.**

## **12 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

Оценочные средства по дисциплине представляются в виде фонда оценочных средств (ФОС). Требования к структуре и содержанию ФОС по дисциплине определяются Положением по ФОС.

## **13 ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

На лекциях рассматриваются особенности эксплуатации судов рыболовного и транспортного флота и влияние этих особенностей на объёмы ремонта, а также факторы, влияющие на темпы снижения или увеличения объёмов ремонта. Детально прорабатываются виды технических работ – техобслуживание, ППР, система непрерывного технического обслуживания и ремонта (СНТОР), а также виды дефектов и износов и повреждений корпусов судов. Подробно изучаются прогрессивные методы приборной диагностики и дефектации корпусов судов и судовых технических средств, а также передовые методы ремонта корпусов судов и реновации деталей СТС. При чтении лекций по данной дисциплине используется лекционная аудитория 309 Б, демонстрационные плакаты и слайды по дисциплине. Практические работы проводятся также и в специализированной лаборатории по ремонту судов и лаборатории сварки, которые оснащены специальными макетами и стендами. Практические занятия способствуют получению практических навыков при изучении методов и способов ремонта корпусов судов.

Для активизации учебной работы студентов на практических занятиях проводится бланковое тестирование студентов в течение 15–20 мин. Оценки результатов тестирования учитываются при итоговой аттестации по дисциплине.

Необходимым этапом освоения дисциплины является индивидуальное задание.

В ходе его выполнения аспирант осуществляет:

- анализ производственных условий судоремонтного предприятия и даёт прогноз ожидаемого технологического состояния корпусных конструкций и отдельных деталей и узлов судовых технических средств – гребного вала, баллера руля и прочих устройств по заданному проекту судна;
- оценивает техническое состояние корпуса судна и заданной конструкции судового технического средства по требованиям Российского Морского Регистра судоходства и другим нормативным документам;
- поисковые исследования, с использованием патентного поиска и авторефератов;
- проводит обоснование методов ремонта и восстановления (реновации) дефектных корпусных конструкций и СТС - разрабатывает технологию ремонта дефектных конструкций при нахождении судна на плаву с применением кессона. А восстановление изношенных участков гребного вала или баллера руля производит в условиях цеха судоремонтного предприятия.
- разрабатывает рабочую технологию ремонтных работ;
- разрабатывает принципиальные указания по охране труда и технике безопасности.

Порядок выполнения индивидуального задания осуществляется в соответствии с календарным планом его представления. Аспиранты обеспечиваются консультациями и

необходимыми для выполнения проекта методическими пособиями и нормативными документами.

Результаты выполнения и защиты индивидуального задания учитываются при итоговой аттестации по дисциплине.

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

Для успешного освоения дисциплины студент должен прежде всего внимательно изучить настоящую рабочую программу. Это позволит ему получить достаточно полное представление о дисциплине, оценить примерный объем предстоящих работ, их сложность, настроиться на современное их выполнение и защиту полученных результатов, принять во внимание и воспользоваться рекомендуемой учебной литературой, учебно-методическим обеспечением, методическими указаниями по освоению дисциплины.

Самостоятельная работа аспирантов включает в себя подготовку к лекционным и практическим занятиям, выполнению и оформлению курсового проекта, защите курсового проекта, подготовку к текущему контролю знаний (выполнение контрольной работы, тестирование), подготовку к экзамену.

Перечень литературы, рекомендуемой для использования при самостоятельном изучении дисциплины, приведен в настоящей учебной программе дисциплины (раздел 8).

Методические указания по выполнению индивидуального задания изложены в разработке (подраздел 8.3 настоящей программы).

Выполнение индивидуального задания осуществляется по графику, разработанному преподавателем и представленного аспиранту для ознакомления. Такой график обеспечивает постоянную и ритмичную работу аспиранта по данной дисциплине в течение третьего семестра.

## 15 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «**Проектирование технологических процессов ремонта и реновации морской техники**» представляет собой образовательный компонент программы высшего образования – программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО «КГТУ» по научной специальности **2.5.19. Технология судостроения, судоремонта и организация судостроительного производства.**

Автор программы - доцент, д.т.н. Дятченко Сергей Васильевич,  
доцент, к.т.н. Морозов Владимир Николаевич

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры кораблестроения (протокол № 5 от 01.03.2022 г.)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., доцент. Дятченко С.В.

Согласовано:

Заместитель директора  
института по НиМД

Е.С. Землякова

Начальник УПКВНК

Н.Ю. Ключко