

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Мореходный факультет

Кафедра «Энергетические установки и электрооборудование судов»

УТВЕРЖДАЮ:

Декан мореходного факультета

 С. Ю. Труднев

«_31_» ___01_____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология технического обслуживания и ремонта судов»

по специальности:

26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

(уровень специалитет)

специализация: «Эксплуатация судовых энергетических установок»

квалификация: инженер -механик

Петропавловск-Камчатский

2024

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» (уровень специалитет) учебного плана подготовки специалистов, принятого на заседании Ученого совета ФГБОУ ВО «КамчатГТУ» 31.01.24 г. протокол № 5 и в соответствии с требованиями Конвенции ПДНМВ (Правила III/1 МК ПДНВ 78 с поправками, раздел А-III/1, таблица А-III/1)

Составители рабочей программы
доцент кафедры ЭУ и ЭС _____



Р. М. Трибунская

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Энергетические установки и электрооборудование судов» 15. 12. 2023 г. протокол № 4

Заведующий кафедрой «Энергетические установки и электрооборудование судов» канд. тех. наук, доцент

« 15 » _____ 12 _____ 2023г. _____



О. А. Белов

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины - изучение курсантам способов выявления и методов устранения дефектов, возникающих в деталях технических средств и элементах корпуса судна.

Задачи дисциплины – теоретическая и практическая подготовка специалистов рыбопромыслового и транспортного флота, способных грамотно и качественно производить работы по техническому обслуживанию судовых технических средств и выполнять свои функции в период заводских ремонтов судна.

В соответствии с требованиями основной образовательной программы специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» в результате изучения данной дисциплины студент должен

знать:

- роль и место знаний по дисциплине в процессе освоения основной образовательной программы по специальности;
- основные функции Регистра по техническому надзору за судами, классификации и освидетельствованию судов; виды и категории ремонта судов; основные способы и средства организации ремонта силами экипажа судна; содержание ППС ремонта судов;
- типы судоремонтных предприятий и их организационную структуру; производственное оборудование основных цехов судоремонтного завода (СРЗ);
- основные виды типовой проектно-сметной документации на ремонт судна; содержание типовой ремонтной ведомости и порядок ее составления;
- порядок наблюдения за ремонтом судна и его приемкой из ремонта; цели и задачи швартовых и ходовых испытаний; основной перечень, назначение и содержание документации, по которой осуществляется приемка судна из ремонта;
- классификацию дефектов, основные виды изнашивания и разрушения деталей; основные методы дефектоскопии, применяемые для обследования судовых конструкций и деталей;
- основные способы и средства восстановления, упрочения и повышения износостойкости деталей механизмов и конструкций при судоремонте;
- основные способы и средства контроля износа листов наружной обшивки корпуса судна; требования Правил Регистра о предельно допустимых нормах износа, стрелках прогиба листов наружной обшивки корпуса судна, деформациях системы, набора; основные способы испытания водонепроницаемости корпуса судна после ремонта; правила техники безопасности при гидро- и пневмо- испытаниях судового корпуса на непроницаемость;
- классификацию судоподъемных сооружений, их функциональные и конструктивные особенности; назначение и порядок докования судна; способы и средства очистки корпуса судна от обрастания и коррозии; способы и средства окраски корпуса судна;
- основные дефекты и износы винто-рулевого комплекса, грузовых стрел и кранов; основные способы и средства устранения дефектов и износов рулевого и грузового устройств; перечень и содержание документов, выдаваемых СРЗ после производства ремонта рулевого и грузового устройств;
- дефекты и износы якорных цепей, деталей швартового и шлюпочного устройств; основные технологические операции ремонта якорного, швартового и шлюпочного устройств; назначение и порядок испытаний якорного, швартового и шлюпочного устройств; правила техники безопасности при ремонте вышеназванных устройств;
- способы и средства устранения водотечности, восстановления повреждений изоляции и футеровки котла; порядок ремонта котельной арматуры;
- обоснованный порядок разборки, дефектации и сборки судовых паровых турбин;
- особенности ремонта тронковых и крейцкопфных двигателей, применяемые инструменты, приспособления и оснастки; основы технологии ремонта фундаментных рам, станин, блоков цилиндров и цилиндрических крышек;

- основные виды дефектов и повреждений цилиндра - поршневой группы и механизма движения; способы и средства устранения трещин, свищей, раковин на цилиндрических втулках; способы оценки эксплуатационного состояния цилиндрической втулки, поршня, поршневых колец, поршневого штока, пальца;
 - виды износов коленчатых валов и методики определения износов; способы и средства устранения неравномерности износа шеек коленчатого вала, в судовых условиях; основные дефекты подшипников скольжения;
 - основные эксплуатационные дефекты распределительного вала и кулачных шайб; основные эксплуатационные дефекты рабочей поверхности роликов толкателей, кулачных шайб, цепной и шестеренной передачи, впускных и выпускных клапанов; методы устранения основных дефектов;
 - способы и средства проверки технического состояния топливной аппаратуры; способы и средства ремонта топливной аппаратуры в судовых условиях; показатели плотности;
 - способы и средства сборки и центровки шатунно-поршневых групп тронковых и крейцкопфных дизелей; допускаемые нормы перекосов и смещений в узлах механизмов движения;
 - характерные износы и повреждения ГТК при эксплуатации; порядок разборки, дефектации, чистки, ремонта, сборки ГТК; способы и средства дефектации неподвижных и подвижных деталей и узлов ГТК;
 - порядок первого пуска главных дизелей после производства их ремонта; назначение и порядок швартовных испытаний главных дизелей после ремонта; назначение и порядок ходовых испытаний главных дизелей;
 - порядок дефектации, ремонта и наладки регуляторов частоты вращения;
 - порядок дефектации, ремонта и наладки регуляторов давления, температуры и расхода массы жидкости;
 - основные дефекты и повреждения узлов валопровода; способы и средства ремонта дейдвудных устройств; основные способы и средства ремонта валов различного назначения; способы и средства ремонта уплотнений типа «Симплекс»;
 - основные дефекты и повреждения гребных винтов; способы и средства ремонта гребных винтов; порядок центровки и монтажа валопровода; способы съема гребного винта с гребного вала;
 - содержание типовых работ по ремонту палубных механизмов и других вспомогательных механизмов (насосов, компрессоров и т.п.); требования Правил Российского Морского Регистра Судоходства (РМРС) к условиям эксплуатации и ремонта вспомогательных механизмов;
 - производить измерения линейных и других параметров цилиндрических втулок, поршней, поршневых колец, поршневого пальца и штока с целью установления состояния износа.
- уметь:*
- определять вид и категорию ремонта судна по перечню определяющих признаков, Правилам Регистра, нормативной документации;
 - определять необходимый тип судоремонтного предприятия по виду ремонта корпуса судна, механизмов и оборудования;
 - составить ремонтную ведомость на производство судоремонтной работы;
 - принять ремонтную операцию (изделие) от СРЗ, обосновать гарантийные сроки после ремонта;
 - назначить способ дефектоскопии конструкции, детали на основании их функциональной принадлежности, режима эксплуатации, вида износа или разрушения, результатов диагностики;
 - восстанавливать изношенную деталь судового механизма одним из способов восстановления, применяемых при судоремонте;
 - определять износ листов наружной обшивки корпуса судна, измерять стрелки прогиба вмятин судовой обшивки и основных связей корпуса судна;
 - определить способ испытания цистерн и отсеков, предназначенных для хранения жидкости на водонепроницаемость, организовать условия для безопасного труда при ремонте подводной части корпуса судна;

- определять способ и средства для производства ремонта рулевого и грузового устройств по выявленным дефектам и износам;
- определять дефекты и износы деталей якорного, швартовного и шлюпочного устройств и обосновывать технологию ремонта поврежденных деталей;
- определять основные неисправности паровых котлов и обосновывать технологию их ремонта; предъявить паровой котел после ремонта инспекции РМРС;
- обосновать причины износов судовой паровой турбины;
- производить заделку неплотностей на блоках цилиндров в судовых условиях;
- производить измерения линейных и других параметров цилиндрических втулок, поршней, поршневых колец, поршневого пальца и штока с целью установления состояния износа;
- производить обмер шеек коленчатого вала; устранять неравномерности износа шеек коленчатого вала в судовых условиях; демонтировать вкладыши рамовых подшипников;
- восстанавливать герметичность клапанов механизма газораспределения двигателя;
- производить опрессовку форсунок на стенде, полную разборку, притирку форсуночных игл и сборку форсунки;
- производить проверку центровки механизма движения дизельного двигателя;
- определять просадку вала и производить проверку упругого прогиба линии вала, производить проверку центровки механизма движения;
- производить визуальный и инструментальный поиск характерных дефектов;
- подготовить отремонтированный главный дизель к первому пуску; выполнить правила техники безопасности при первом пуске главного дизеля во время его эксплуатации;
- производить разборку, дефектацию, сборку и настройку регуляторов частоты вращения;
- определить основные дефекты и повреждения гребного вала и обосновать средства и способы его ремонта;
- обосновать способ и средства ремонта гребных винтов; определять порядок ремонта гребного винта в судовых условиях при типовых повреждениях его лопастей;
- определить характерные износы и повреждения вспомогательных механизмов; устранить в судовых условиях простейшие неисправности и повреждения вспомогательных механизмов.

Владеть:

- навыками определения вида и категории ремонта судна по перечню определяющих признаков, Правилам Регистра, нормативной документации;
- определять необходимый тип судоремонтного предприятия по виду ремонта корпуса судна, механизмов и оборудования;
- навыками составления ремонтных ведомостей на производство судоремонтной работы;
- навыками принятия ремонтных операций (изделий) от СРЗ, обосновать гарантийные сроки после ремонта;
- навыками назначения способов дефектоскопии конструкции, детали на основании их функциональной принадлежности, режима эксплуатации, вида износа или разрушения, результатов диагностики;
- навыками восстановления изношенных деталей судового механизма одним из способов восстановления, применяемых при судоремонте.

В соответствии с требованиями основной образовательной программы специальности 26.05.06, в ходе преподавания дисциплины должны рассматриваться следующие основные вопросы:

- организационную структуру, производственное оборудование основных цехов судоремонтного завода;
- основные виды типовой проектно-сметной документации на ремонт судна;
- классификацию дефектов, основные виды изнашивания и разрушения деталей; основные методы дефектоскопии, применяемые для обследования судовых конструкций и деталей;

- основные способы и средства восстановления, упрочения и повышения износостойкости деталей механизмов и конструкций при судоремонте;
- порядок наблюдения за ремонтом судна и его приемкой из ремонта; цели и задачи швартовых и ходовых испытаний; основной перечень, назначение и содержание документации, по которой осуществляется приемка судна из ремонта.

1.2. Спецификация минимального стандарта компетентности в соответствии с Конвенцией ПДНМВ (Правила III/1 МК ПДНВ 78 с поправками, раздел А-III/1)

Сфера компетентности	Знание, понимание и профессиональные навыки	Методы демонстрации компетентности	Критерии для оценки компетентности
<p>Надлежащее использование ручных инструментов, станков и измерительных инструментов для изготовления деталей и ремонта на судне</p>	<p>Характеристики и ограничения материалов, используемых при постройке и ремонте судов и оборудования. Характеристики и ограничения процессов, используемых для изготовления и ремонта. Свойства и параметры, учитываемые при изготовлении и ремонте систем и их компонентов. Методы выполнения безопасных ремонтов. Меры безопасности, которые необходимо принимать для обеспечения безопасной рабочей среды и для использования ручных инструментов, станков и измерительных инструментов. Использование ручных инструментов, станков и измерительных инструментов. Использование различных изоляционных материалов и упаковки.</p>	<p>Оценка результатов Подготовки: подготовка в мастерских</p>	<p>Параметры, важные для изготовления типовых компонентов судна, определяются надлежащим образом. Материал выбирается надлежащим образом. При изготовлении соблюдаются тустановленные допуски. Оборудование и ручные инструменты, станки и измерительные инструменты используются надлежащим и безопасным образом.</p>
<p>Техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования.</p>	<p>Меры безопасности, которые необходимо принимать для ремонта и технического обслуживания, включая безопасную изоляцию судовых механизмов и оборудования до выдачи персоналу разрешения на работу с такими механизмами и оборудованием. Надлежащие начальные знания и навыки работы с</p>	<p>Оценка результатов Подготовки: подготовка в мастерских</p>	<p>Меры безопасности применяются надлежащим образом. Инструменты и запасные части выбираются надлежащим образом. Разборка, осмотр, ремонт и сборка оборудования производятся в соответствии с наставлениями и хорошей практикой.</p>

	<p>механизмами.</p> <p>Техническое обслуживание и ремонт, такие как разборка, настройка и сборка механизмов и оборудования.</p> <p>Использование надлежащих специализированных инструментов и измерительных приборов.</p> <p>Проектные характеристики и выбор материалов, используемых при изготовлении оборудования.</p> <p>Чтение чертежей и справочников, относящихся к механизмам.</p> <p>Чтение схем трубопроводов, гидравлических и пневматических систем</p>		<p>Ввод в эксплуатацию после ремонта и рабочие испытания производятся в соответствии с наставлениями и хорошей практикой.</p> <p>Материалы выбираются надлежащим образом.</p>
--	---	--	---

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Технология технического обслуживания и ремонта судов» направлен на формирование профессиональных компетенций программы специалитета: ПК-3 – способен выполнять техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования.

Перечень планируемых результатов обучения при изучении дисциплины приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
	Способен выполнять техническое	<p>ИД-1_{ПК-3} Знает характеристики и ограничения материалов, используемых при постройке и ремонте судов и оборудования.</p> <p>ИД-2_{ПК-3} Знает основы безопасного выполнения аварийного, текущего и временного ремонта.</p> <p>ИД-3_{ПК-3} Умеет использовать инструменты, станки и измерительные</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные функции Регистра по техническому надзору за судами, классификации и освидетельствованию судов; виды и категории ремонта судов; — типы судоремонтных предприятий и их организационную структуру; производственное оборудование основных цехов судоремонтного завода (СРЗ); — основные виды типовой проектно-сметной документации на ремонт судна; содержание типовой ремонтной ведомости и порядок ее составления; — порядок наблюдения за ремонтом судна и его приемкой из ремонта; цели и задачи швартовых и ходовых испытаний; основной 	<p>3(ПК-3)1</p> <p>3(ПК-3)2</p> <p>3(ПК-3)3</p>

ПК- 3	обслуживание и ремонт механизмов и оборудования.	инструменты для изготовления деталей и ремонта на судне	перечень, назначение и содержание документации, по которой осуществляется приемка судна из ремонта;	З(ПК-3)4
			<i>уметь:</i> - определять вид и категорию ремонта судна по перечню определяющих признаков, Правилам Регистра, нормативной документации; — определять необходимый тип судоремонтного предприятия по виду ремонта корпуса судна, механизмов и оборудования; — составить ремонтную ведомость на производство судоремонтной работы; — принять ремонтную операцию (изделие) от СРЗ, обосновать гарантийные сроки после ремонта;	У(ПК-3)1 У(ПК-3)2 У(ПК-3)3 У(ПК-3)4
			<i>владеть:</i> - навыками определения вида и категории ремонта судна по перечню определяющих признаков, Правилам Регистра, нормативной документации; — определять необходимый тип судоремонтного предприятия по виду ремонта корпуса судна, механизмов и оборудования; — навыками составления ремонтных ведомостей на производство судоремонтной работы; — навыками принятия ремонтных операций (изделий) от СРЗ, обосновать гарантийные сроки после ремонта;	В(ПК-3)1 В(ПК-3)2 В(ПК-3)3 В(ПК-3)4

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Технология технического обслуживания и ремонта судов» (Б.В.04) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Изучение дисциплины базируется на знаниях полученных при изучении дисциплин:

- «Физика»: физические основы механики, кинематика и динамика твердого тела, жидкости и газов, молекулярная физика и термодинамика;
- «Материаловедение и технология конструкционных материалов»: стали, конструкционные металлы и сплавы, поведение материалов в эксплуатации, технологические особенности обработки конструкционных материалов;
- «Сопrotивление материалов»: сложное сопротивление, расчет по теориям прочности, усталость.

Знания, умения и навыки, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплины, используются при выполнении выпускной квалификационной работы.

4. Содержание дисциплины

В соответствии с учебным планом подготовки специалистов по специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» преподавание дисциплины реализуется в 9 семестре обучения.

Тематический план дисциплины по очной форме обучения представлен в таблице 3

Таблица 3 - Тематический план дисциплины по очной форме обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические работы	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1.Дефекты судовых технических средств	26	14	7	7		12	Опрос, ПЗ	
Раздел 2.Ремонт судовых котлов и теплообменных аппаратов	26	14	7	7		12	Опрос, ПЗ	
Раздел 3. Ремонт судовых ДВС	26	14	7	7		12	Опрос, ПЗ	
Раздел 4. Ремонт валопроводов	26	14	7	7		12	Опрос, ПЗ	
Раздел 5. Ремонт корпуса	26	14	7	7		12	Опрос, ПЗ	
Раздел 6. Ремонт вспомогательного оборудования	26	14	7	7		12	Опрос, ПЗ	
Раздел 7.Испытания судна после ремонта	24	12	6	6		12	Опрос, ПЗ	
всего	216	96	48	48		84		36
Экзамен – 9 семестр								

4.2 Тематический план заочной формы обучения представлен в таблице 4

Таблица 4 - Тематический план заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические работы	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1.Дефекты судовых технических средств	29	4	2	2		25	Опрос, ПЗ	
Раздел 2.Ремонт судовых котлов и теплообменных аппаратов	30	5	2	3		25	Опрос, ПЗ	

Раздел 3. Ремонт судовых ДВС	29	4	2	2		25	Опрос, ПЗ	
Раздел 4. Ремонт валопроводов	30	5	2	3		25	Опрос, ПЗ	
Раздел 5. Ремонт корпуса	29	4	2	2		25	Опрос, ПЗ	
Раздел 6. Ремонт вспомогательного оборудования	30	5	2	3		25	Опрос, ПЗ	
Раздел 7. Испытания судна после ремонта	30	5	2	3		25	Опрос, ПЗ	
всего	216	32	14	18		175		9
экзамен	6 курс							

Раздел 1. Дефекты судовых технических средств

Тема. Составляющие судоремонта

Лекция 1

Рассматриваемые вопросы

Причины образования дефектов и виды повреждения в деталях СТС и элементах корпуса судна. Классификация дефектов, причины их образования.

Виды изнашивания и повреждения деталей. Усталостное разрушение. Причины, характер и зоны повреждений судовых механизмов. Фреттинг-коррозия. Питтинг. Кавитация. Методы определения дефектов и величины износа деталей СТС и элементов корпуса судна. Классификация методов дефектоскопии. Способы определения величины износа деталей, зазоров, деформаций и взаимного расположения осей и поверхностей. Методы дефектации, используемые при ремонте судовых технических средств. Дефектация проведением гидравлических испытаний. Методы безразборной диагностики технического состояния деталей и узлов дизелей и вспомогательных механизмов, используемые в эксплуатации.

Лекция 2

Рассматриваемые вопросы

Дефекты судовых технических средств и общие методы их ремонта. Общие методы ремонта и продления срока службы деталей технических средств и корпуса судна. Методы ремонта судовых машин и механизмов. Очистка поверхностей от эксплуатационных отложений. Ремонт деталей механической обработкой, восстановление деталей наращиванием. Способы упрочнения поверхности деталей. Восстановление деталей методом напыления металлов. Ремонт с помощью сварки и наплавки. Возможные отрицательные последствия сварки. Холодная сшивка трещин. Повышение качества восстановленных деталей путем. Методы повышения износостойкости деталей при ремонте.

Практическая занятие по разделу № 1.

1. Составление ведомости дефектации

Самостоятельная работа:

1. Проработка учебного материала по конспекту — 4 часа.
2. Подготовка к защите практических занятий — 2 часа.
3. *Итого по разделу: ЛК — 4, ПЗ — 4, СРС — 6 часов.*

Литература: [1, 2].

Контрольные вопросы

1. Классификация дефектов.
2. Классификация видов изнашивания.
3. Кривая изнашивания (износ-время) пар трения.
4. Методы дефектоскопии
5. Методы восстановления
6. Способы упрочнения
7. Методы упрочнения

8. Ремонтный цикл.
9. Методы ремонта.

Раздел 2. Ремонт судовых котлов и теплообменных аппаратов

Тема. Техническое обслуживание судовых паровых котлов и теплообменных аппаратов.

Лекция

Рассматриваемые вопросы Осмотры и выявления неисправностей котла. Дефекты котлов и методы их устранения. Особенности ремонта котлов. Ремонт элементов паровых котлов с помощью сварки. Виды повреждений теплопередающих элементов паровых котлов. Глушение поврежденных труб. Ремонт арматуры и кирпичной кладки. Испытание и сдача после ремонта. Дефектоскопия и ремонт теплообменных аппаратов.

Самостоятельная работа:

1. Проработка учебного материала по конспекту
2. Подготовка к защите практических занятий

Литература: [1, 2].

Контрольные вопросы

1. Техническое обслуживание судовых паровых котлов
2. Дефектоскопия ВПК
3. Ремонт элементов паровых котлов с помощью сварки.
4. Виды повреждений теплопередающих элементов паровых котлов
5. Испытание и сдача после ремонта.
6. Дефектоскопия и ремонт теплообменных аппаратов

Раздел 3. Ремонт судовых ДВС

Тема. Техническое обслуживание дизелей и подготовка к ремонту

Лекция

Рассматриваемые вопросы Ремонт судовых двигателей внутреннего сгорания. Правила Регистра РФ по освидетельствованию судовых ДВС. Сроки и объем этих освидетельствований. Причины износов и повреждений судовых ДВС. Дефекты, наличие которых не допускает эксплуатацию двигателей. Организация ремонта двигателя на судне. Подготовка двигателя к разборке. Типовая схема разборки ДВС на узлы. Проверка взаимного положения узлов до ремонта.

Тема. Дефектоскопия и ремонт основных деталей остова и коленчатых валов

Лекция

Рассматриваемые вопросы Дефектоскопия деталей ДВС и составление технической документации на ремонт. Основные дефекты ДВС. Технология укладки коленчатого вала на толстостенные и тонкостенные вкладыши. Измерение раскопов. Установка станин, параллелей и блока цилиндров. Затяжка анкерных связей. Запрессовка втулок цилиндров. Проверка взаимного положения оси коленчатого вала, параллелей и осей цилиндров.

Тема. Технология ремонта деталей движения и подшипников коленчатого вала двигателей

Лекция

Рассматриваемые вопросы Ремонт поршневых комплектов, шатунов, штоков и крейцкопфов. Ремонт подшипников. Установка шатунно-поршневых групп. Устранение дефектов центрирования деталей механизмов движения дизеля с толстостенными подшипниками и тонкостенными

подшипниками. Привалка поршней. Причины смещения и перекоса поршня в цилиндре. Монтаж крышек цилиндров и регулировка высоты камеры сжатия. Сборка деталей механизма газораспределения, Установка топливной аппаратуры, навесных механизмов, трубопроводов и контрольно-измерительной аппаратуры.

Тема. Ремонт и сборка узлов

Лекция

Рассматриваемые вопросы Контроль затяжки ответственных резьбовых соединений. Масляные и водяные насосы. Регуляторы. Регулировка масляных зазоров, проверка и регулировка моментов газораспределения. Методы контроля технического состояния устройств и агрегатов системы наддува дизелей, применяемые в эксплуатации и ремонте. Статическая и динамическая балансировка дисков и роторов турбин. Назначение и технология балансировки.

Практическая занятие по разделу № 3.

2. Составление ремонтной ведомости
3. Оформление маршрутно-технологической карты

Самостоятельная работа:

1. Проработка учебного материала по конспекту.
2. Подготовка к защите практических занятий.

Литература: [1, 2, 3].

Контрольные вопросы

1. Техническое обслуживание дизеля
2. Дефектоскопия и ремонт неподвижных частей дизеля
3. Дефектоскопия и ремонт шатунных и рамовых шеек коленчатого вала
4. Упругий и жесткий раскаты.
5. Дефектоскопия и ремонт подвижных деталей
6. Дефектоскопия и ремонт топливной аппаратуры
7. Дефектоскопия и ремонт подшипников дизеля
8. Центрирование деталей механизма движения тронкового дизеля
9. Центрирование деталей механизма движения кривокопфного дизеля

Раздел 4. Ремонт валопроводов

Тема. Технология ремонта валопровода и дейдвудных устройств

Лекция

Рассматриваемые вопросы Характерные дефекты валопроводов, порядок разборки. Упорный и промежуточный валы. Ремонт валов. Дейдвудные подшипники. Дефектоскопия и ремонт дейдвудных подшипников. Характерные неисправности, дефектоскопия и ремонт ВФШ и ВРШ. Балансировка и проверка шага гребного винта. Опорные подшипники скольжения. Опорные подшипники качения. Дейдвудные уплотнения типа «Симплекс», «Симплекс – компакт» и «Цедерваль». Монтаж и способы центровки валопровода и механизмов.

Практическая занятие по разделу № 4.

4. Оформление карты эскизов
5. Разработка технологии ремонта детали

Самостоятельная работа:

1. Проработка учебного материала по конспекту.
2. Подготовка к защите практических занятий

Контрольные вопросы

1. Техническое обслуживание судового валопровода
2. Ремонт гребного вала, упорного и промежуточных валов.
3. Дефектоскопия и ремонт дейдвудных, опорных и упорного подшипников
4. Дефектоскопия и ремонт винтов фиксированного и регулируемого шага
5. Дефектоскопия и ремонт сальникового и дейдвудного уплотнения.
6. Методы центровки валопроводов и механизмов
7. Техническое обслуживание судового редуктора

Литература: [1, 2].

Раздел 5. Ремонт корпуса судна

Тема. Установление объема ремонта металлических корпусов судов. Ремонт корпусных конструкций.

Лекция

Рассматриваемые вопросы. Дефектация корпуса судна. Характерные дефекты. Восстановление элементов корпусных конструкций из малоуглеродистой и низколегированной сталей. Основы ремонта корпусных неметаллических конструкций. Типовые ремонтные работы при доковании судна. Проверочные работы, защита, окраска и испытания корпуса судна. Подводно-технические работы при судоремонте. Ремонт корпусных конструкций. Компенсация износа. Защита корпуса от коррозии и обрастания. Испытания корпусных конструкций после ремонта

Практическая занятие по разделу № 5.

6. Расчет сварного соединения

Самостоятельная работа:

1. Проработка учебного материала по конспекту.
2. Подготовка к защите практических занятий

Литература: [1, 2].

Контрольные вопросы

1. Техническое обслуживание корпуса судна
2. Виды дефектов корпуса судна
3. Методы ремонта корпуса судна
4. Докование
5. Работы докового ремонта
6. Подготовка цистерн к ремонту
7. Испытание элементов корпуса судна на непроницаемость

Раздел 6. Ремонт вспомогательного оборудования

Тема. Технология ремонта трубопроводов, насосов, турбокомпрессоров, рулевых устройств.

Лекция

Рассматриваемые вопросы Характерные дефекты и ремонт насосов, турбокомпрессоров, сепараторов. Испытания после ремонта. Типовые работы по ремонту трубопроводов и арматуры. Виды повреждений и способы ремонта судовых трубопроводов и арматуры. Испытания после ремонта. Дефекты, ремонт и испытания рулевых устройств. Дефекты, ремонт и испытания якорных, швартовых и грузовых устройств. Испытание после ремонта

Самостоятельная работа:

1. Проработка учебного материала по конспекту
2. Подготовка к защите практических занятий

Контрольные вопросы

1. Техническое обслуживание насосов
2. Определение технического состояния насосов без их разборки
3. Дефектоскопия и ремонт насосов
4. Техническое обслуживание поршневого воздушного компрессора
5. Дефектоскопия и ремонт поршневого воздушного компрессора
6. Техническое обслуживание паровой турбины
7. Дефектоскопия и ремонт паровой турбины
8. Дефектоскопия и ремонт опреснительных установок

Литература: [1, 2].

Раздел 7. Испытания судна после ремонта

Тема. Обкатка, регулирование и испытание дизелей, судовых устройств и систем после ремонта
Лекция

Рассматриваемые вопросы Организация и методы испытаний судовых устройств и систем после ремонта. Участие команды судна в испытаниях. Техника безопасности при испытаниях. Испытания судовых энергетических установок, устройств и систем после ремонта. Ходовые и швартовные испытания СЭУ после ремонта.

Самостоятельная работа:

1. Проработка учебного материала по конспекту
2. Подготовка к защите практических занятий

Литература: [1, 2].

Контрольные вопросы

1. Обкатка, регулирование и испытание дизелей
2. Пробные пуски
3. Испытания на стенде
4. Сборка и испытания вспомогательных механизмов
5. Швартовные и ходовые испытания двигателя

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

Согласно требованиям нормативных документов, самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Основной целью самостоятельной работы студентов является улучшение профессиональной подготовки специалистов, направленное на формирование системы фундаментальных и профессиональных знаний, умений и навыков, которые они могли бы свободно и самостоятельно применять в практической деятельности.

Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время ауди-торных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплине;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности;
- развитие умения использовать научно-техническую литературу и нормативно-методические материалы в практической деятельности;
- углубление и расширение профессиональных знаний студентов, формирование у них интереса к учебно-познавательной деятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

- изучение теоретического материала и составление конспекта лекций, если студент отсутствовал на паре или что-то упустил;
- подготовка к лабораторным занятиям, ответ на вопросы в конце каждой лекции;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, научных публикаций при подготовке материала к научно-практической конференции ВУЗа;
- подготовка к итоговому контролю знаний по дисциплине (зачет).

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

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9 семестр

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)

1. Подготовка судов к ремонту. Составление ремонтной документации. Наблюдение за ремонтом СТС на судоремонтном заводе.

2. Ремонтные ведомости. Виды ремонтных ведомостей и их содержание. Правила их составления и согласования с судоремонтным предприятием.

3. Составление ремонтной ведомости. Нормативные документы, используемые при составлении ремонтной ведомости на типовые работы.

Приведите конкретный пример составления ремонтной ведомости ремонтной работы по какому-либо СТС заведывания 4 или 3 механика.

8. Усталостные разрушения. Причины, характер и зоны повреждений судовых механизмов.
9. Фреттинг-коррозия. Причины, характер повреждения и меры предупреждения.
10. Питтинг. Проявление в зубчатых зацеплениях и в подшипниках качения. Причины и меры предупреждения.
11. Сформулировать понятие кавитации, объяснить причины и характер разрушения поверхностей. Факторы, влияющие на скорость кавитационного износа деталей. Меры предупреждения или снижения скорости износа.
12. Методы дефектации, используемые при ремонте судовых технических средств.
13. Дефектация проведением гидравлических испытаний.
15. Методы безразборной диагностики технического состояния деталей и узлов дизелей и вспомогательных механизмов, используемые в эксплуатации.
16. Методы ремонта судовых машин и механизмов.
18. Ремонт с помощью сварки и наплавки. Возможные отрицательные последствия сварки.
19. Холодная сшивка трещин.
20. Методы восстановления изношенных деталей. Сравните два метода: напылением и наплавкой поверхностей шеек гребного вала.
21. Восстановление деталей методом напыления металлов. Достоинства и недостатки.
22. Повышение качества восстановленных деталей путем упрочнения.
23. Методы повышения износостойкости деталей при ремонте.
24. Характерные износы и повреждения коленчатых валов дизелей. Методы контроля технического состояния коленчатых валов, применяемые в эксплуатации и ремонте. Методы устранения повреждений и износов валов в заводских и эксплуатационных условиях.
25. Подшипники скольжения дизелей. Характерные износы и повреждения в эксплуатации. Методы контроля технического состояния подшипников головного соединения, коленчатого вала, распределительного вала, валопровода, применяемые в эксплуатации и ремонте. Методы устранения повреждений подшипников в заводских и эксплуатационных условиях.
26. Мотылевые и рамовые подшипники дизелей с тонкостенными вкладышами. Характерные износы и повреждения в эксплуатации. Методы контроля технического состояния и ремонт подшипников в эксплуатационных и заводских условиях.
27. Мотылевые и рамовые подшипники дизелей с толстостенными вкладышами. Характерные износы и повреждения в эксплуатации. Методы контроля технического состояния и ремонт подшипников в эксплуатационных и заводских условиях. Способы перезаливки подшипников скольжения.
28. Укладка коленчатого вала на тонкостенные и толстостенные вкладыши подшипников. Проверка взаимного расположения осей коленчатого вала и цилиндров.
29. Проверка расцепов коленчатого вала. Периодичность и порядок проведения работ. Определение величины перезаливки подшипников.
30. Центровка валопровода оптическим и струнным методом, по изломам и смещениям, по нагрузкам.
31. Центровка вала дизеля к валопроводу и приводным механизмам.
32. Методы контроля технического состояния цилиндра - поршневой группы, применяемые в эксплуатации и ремонте.
33. Характерные износы и неисправности, методы контроля технического состояния и ремонта цилиндрических втулок дизелей. Монтаж цилиндрической втулки в блок.
34. Характерные износы и неисправности, методы контроля технического состояния и ремонта цилиндрических крышек дизелей. Ремонт и сборка клапанов. Сборка и монтаж крышек, проверка и регулировка объема камеры сжатия. Затяжка соединения крышки со втулкой.

35. Характерные неисправности и износы, методы контроля технического состояния механизма газораспределения и его привода. Методы ремонта, применяемые в эксплуатации и заводских условиях.
36. Характерные неисправности и износы, методы контроля технического состояния и ремонта деталей кривошипно-шатунного механизма дизелей.
37. Сборка шатунно-поршневой группы дизеля. Проверка перпендикулярности оси пальца к оси шатуна. Сборка поршневых колец. Проверка зазоров в замках и канавках колец.
38. Сборка кривошипно-шатунного механизма дизелей. Проверка перпендикулярности оси втулки цилиндра оси коленчатого вала. Привалка поршней по цилиндрам.
39. Характерные неисправности, износы и ремонт распределительных валов дизелей (механизма привода, кулаков и подшипников).
41. Методы контроля технического состояния устройств и агрегатов системы наддува дизелей, применяемые в эксплуатации и ремонте.
42. Статическая и динамическая балансировка дисков и роторов турбин. Назначение и технология балансировки.
43. Методы контроля технического состояния и ремонта топливной аппаратуры дизелей, применяемые в эксплуатации и заводских условиях.
44. Характерные неисправности и износы топливных форсунок дизелей. Ремонт и испытания в заводских и эксплуатационных условиях.
45. Характерные неисправности и износы топливных насосов высокого давления дизелей. Ремонт и испытания в заводских и эксплуатационных условиях.
47. Методы контроля технического состояния центробежных и шестеренчатых насосов, применяемые в эксплуатации и ремонте.
48. Остов дизеля. Очистка, дефектация и методы ремонта.
49. Дефектация, ремонт и испытания якорного устройства.
50. Дефектация, ремонт и испытания грузового устройства.
51. Дефектация, ремонт и испытания швартовного устройства.
52. Типовые работы по ремонту трубопроводов. Виды повреждений и способы ремонта судовых трубопроводов.
56. Дефекты котлов и методы их устранения. Особенности ремонта котлов.
57. Виды повреждений теплопередающих элементов паровых котлов. Глушение поврежденных труб.
58. Ремонт элементов паровых котлов с помощью сварки.
60. Характерные неисправности и ремонт гребных валов.
61. Дефектация и ремонт дейдвудных подшипников. Особенности сборки бакаутного подшипника.
62. Характерные неисправности, дефектация и ремонт ВРШ.
63. Балансировка и проверка шага гребного винта.
64. Характерные неисправности, дефектация и ремонт корпуса судна.
65. Виды ремонта корпуса судна на плаву. Характерные дефекты. Методы дефектации.
66. Типовые ремонтные работы при доковании судна.
67. Приработка пар трения. Объясните физическую сущность явления, правила обкатки и контроля за приработкой пар.
68. Организация и методы испытаний судовых устройств и систем после ремонта.
69. Испытания судовых энергетических установок, устройств и систем после ремонта. Ходовые и швартовные испытания СЭУ после ремонта.

7. Рекомендуемая литература

7.1. Основная литература.

1. Технология ремонта судов рыбопромыслового флота: учебное пособие. / Маницин В.В. – М.: Колос, 2009. – 536 с.
2. Технология организации судоремонта в рыбной промышленности: учебное пособие. / Гальянов А.П. –М.: Агропромиздат, 1988 – 303 с.

7.2. Дополнительная литература.

3. Справочник по приемо-сдаточным испытаниям судов. / Вдовиков Г.В., Губанов В.А., Лучко И.Е. – Л.: Судостроение, 1983. – 208с.
4. Сдаточные испытания энергетических установок рыбопромысловых судов. / Левшин Г.Ф. – М.: Пищевая промышленность, 1975. – 280с.
5. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: учебник для машиностроительных вузов. - 2 изд., перераб. / Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов Б.Б. - М.: Машиностроение, 1981, 423 с.
6. Восстановление изношенных деталей судовых механизмов. / Молодцов Н. С. - М.: Транспорт, 1988. – 182с.
7. Ремонт судовых дизелей. / Спиридонов Ю.Н., Рукавишников Н.Ф. – М.: Транспорт, 1989. – 288с.
8. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978г. (ПДМНВ-78) с поправками (консолидированный текст), - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2010 г. – 806 с.

7.3. Методические указания

9. Технология технического обслуживания и ремонта судов: Методические указания к практическим работам / Р.М. Трибунская. - Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2019. - 70 с.
10. Технология судоремонта. Методические указания к выполнению курсового проекта / Женочин Я. С. Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2013. - 20 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет»

1. Библиотека Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/window/library>. – Загл. с экрана.
2. Федеральная ЭБС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – URL: <http://window.edu.ru>
3. Электронная библиотека. Интернет-проект «Высшее образование». [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF_library_economic_finance.html – Загл. с экрана.
4. Электронные каталоги АИБС MAPKSQL: «Книги», «Статьи», «Диссертации», «Учебно-методическая литература», «Авторефераты», «Депозитарный фонд». – URL: http://www.vzfei.ru/rus/library/elect_lib.html. – Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
6. <http://hoster.bmstu.ru/~mt8/index.php?do=static&page=library> - официальный сайт ("Материаловедение") факультета МТ (Машиностроительные Технологии) МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва.
7. <http://mt.bmstu.ru/kafmt13.php> - официальный сайт кафедры ("Технологии обработки материалов") факультета МТ (Машиностроительные Технологии) МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В рамках освоения учебной дисциплины «ТТО РС» предусмотрены следующие виды учебных занятий:

- лекции;
 - практические занятия;
 - самостоятельная работа;
 - групповые и индивидуальные консультации,
- а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

В ходе лекций обучающимся следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными для каждой темы дисциплины.

На практических занятиях обучающиеся выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций; подготовку ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы; решение практических заданий.

В ходе групповых и индивидуальных консультаций обучающиеся имеют возможность получить квалифицированные советы по организации самостоятельного управления собственной деятельностью на основе анализа имеющегося у них опыта обучения, используемых учебных стратегий, через обсуждение сильных сторон и ограничений стиля учения, а также поиск ресурсов, предоставляемых вузом для достижения намеченных результатов; для определения темы и проблемы исследования, выполнения мини-проектов по дисциплине, обсуждения научных текстов, решения учебных задач, для подготовки к практическим занятиям, для подготовки к контрольным точкам, в том числе итоговой аттестации; детально прорабатывать возникающие проблемные ситуации, осуществлять поиск вариантов их решения, определять преимущества и ограничения используемых средств для решения поставленных учебных задач, обнаруживать необходимость изменения способов организации своей работы и др.

10. Курсовая работа

Курсовая работа представляет собой самостоятельную инженерную работу, состоящую из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Цель курсовой работы:

- самостоятельное решение технических задач в области разработки технологического процесса ремонта узла, (изготовления) детали;
- применение современных достижений науки, техники и прогрессивных технологий в судоремонтном производстве;
- показать умение работать с литературными источниками, справочными материалами, государственными стандартами, инструкциями, нормативно-техническими документами.

При формировании работ по ремонту судовой машины необходимо ориентироваться на следующие общие принципы.

Необходимость выполнения ремонта того или иного вида, входящего в ремонтный цикл, определяется по наиболее вероятным дефектам деталей и узлов, которые могут возникнуть после отработки соответствующего назначенного ресурса.

Таким образом, формирование перечня работ по ремонту данного вида базируется на перечне наиболее вероятных дефектов, которые могут быть обнаружены в ремонте данного вида.

При выполнении курсового проекта используется методическое указание (поз. 3, пункт 5 (настоящей программы).

Критериями оценки курсовой работы являются:

- соответствие его содержания и оформления требованиям, изложенным в методических указаниях по выполнению курсовой работы;
- качество и объем требуемых расчетов;
- своевременность выполнения заданий;
- качество защиты работы.

Результат выполнения курсовой работы оценивается отдельно и составляет максимум 100 баллов. Процесс выполнения курсовой работы разбивается на четыре модуля, каждый из которых соответствует основным этапам выполнения.

Работа выполняется самостоятельно в часы самоподготовки. Работа ведется в соответствии с примерным графиком (табл. 5).

Таблица 5

Этап (неделя)	Содержание этапа	% выполнения
1 (1)	Получение задания , подбор литературы, введение	5
2 (2)	Анализ конструктивных особенностей ремонтируемого узла	15
3 (3)	Составление ведомости дефектации	20
4 (4)	Составление ведомости ремонта	35
5 (5)	Разработка технологии по детальному ремонту узла	50
6 (6)	Составление маршрутной карты технологии восстановления детали	65
7 (7)	Графическая часть	75
8 (8)	Индивидуальное задание	85
9(8)	Оформление записки	100

Примерные темы курсовых работ:

1. Ремонт цилиндрической втулки двигателя.
2. Ремонт опорного бурта втулки двигателя.
3. Замена втулки цилиндра двигателя.
4. Восстановление цилиндрической втулки со стороны охлаждающей воды дизеля.
5. Технология укладки коленчатого вала на новые подшипники.
6. Технология восстановления шатунов.
7. Технология замены вкладышей рамового подшипника дизеля.
8. Ремонт блока цилиндра.
9. Технология изготовления шатунного болта двигателя.
10. Технология замены распылителя главного двигателя.
11. Ремонт плунжера.

12. Технология испытания плунжерной пары топливного насоса на гидравлическую плотность.
13. Ремонт и регулировка форсунок двигателя.
14. Проект замены системы питания главного двигателя водой.
15. Технология восстановления рабочих поверхностей клапанов ДВС методом притирки.
16. Технология изготовления поршневых колец с использованием наиболее эффективного противозносного метода упрочнения.
17. Технология замены поршневого кольца на двигателе.
18. Технология восстановления топливного насоса двигателя.
19. Восстановление цилиндровой втулки с помощью эпоксидного состава.
20. Восстановление цилиндровой крышки вспомогательного дизель-генератора.
21. Технология восстановления алюминиевых поршней ДВС методом наплавки.
22. Технология восстановления поршневых пальцев двигателя хромированием.
23. Ремонт парового кожухотрубного топливоподогревателя.
24. Ремонт центробежного электронасоса.
25. Ремонт опреснительной установки.
26. Восстановление шеек вала ротора турбокомпрессора.
27. Технология изготовления парового змеевика.
28. Замена подшипников и уплотнительных колец турбокомпрессора в судовых условиях.
29. Технология восстановления латунного гребного винта.
30. Технология монтажа турбокомпрессора на двигатель.
31. Восстановление опорного подшипника турбокомпрессора.
33. Технология замены ротора турбокомпрессора главного двигателя.
34. Технология швартовых испытаний вспомогательного двигателя после капитального ремонта.
35. Технология ходовых испытаний вспомогательного двигателя после капитального ремонта.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

1. Библиотека Либертариума. Код доступа: [http:// www.libertarium.ru/library/](http://www.libertarium.ru/library/).
2. Сайт журнала «Судостроение». Код доступа: [http:// www.ssts.spb.ru/](http://www.ssts.spb.ru/).
3. Сайт журнала «Теплоэнергетика». Код доступа: [http:// www.energetik.energy-journals.ru/](http://www.energetik.energy-journals.ru/).
4. Обучающая программа тренажерного комплекса «Дельта-судомеханик» (компьютерный класс, аудитория 3-217).
5. Обучающая программа тренажерного комплекса «Дизельсим» (тренажерный центр, аудитория 1-202).
6. Макет дизеля 4 NVD-24.
7. Шатунно-поршневая группа дизеля 4 NVD-24
8. Измерительный инструмент.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине, имеющаяся в распоряжении КамчатГТУ:

- для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются лаборатории кафедры «Энергетические установки и электрооборудование судов» 1-203, 1-204 с комплектом учебной мебели.

- плакаты технологических операций.
- толщиномер
- раскепомер
- телевизионное оборудование для демонстрации презентаций по темам курса
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине «Технология технического обслуживания и ремонта судов»
- методические указания к выполнению практических и курсовой работ