

Компонент ОПОП 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»  
специализация Техническое обслуживание и ремонт судовых энергетических установок

**Б1.В.01**  
шифр дисциплины

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины  
(модуля)

**Технологические основы монтажа и испытания СЭУ**

---

Разработчик:

Баева Л.С.

ФИО

доцент

должность

канд. техн. наук, доцент

ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры

Судовых энергетических установок и  
судоремонта

наименование кафедры

протокол № 09 от 27 марта 2024 г.

Заведующий кафедрой  
СЭУ и С

подпись

Сергеев К.О.

ФИО

**Мурманск**  
**2024**

## Пояснительная записка

Объем дисциплины **4 з.е.**

### 1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), Технологические основы монтажа и испытания СЭУ соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Соответствие Кодексу ПДНВ
<p><b>ПК -13</b> Способен обеспечить безопасное проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту</p>	<p><b>ИД-1</b>ПК-13 Знает системы обязательных инструктажей для членов команды</p>	<p><b>Знать:</b> - системы обязательных инструктажей для членов экипажа; - эксплуатационные характеристики СТС, технологические приёмы монтажа и испытаний, устройство технических средств автоматизированных систем, методы и обнаружения дефектов в деталях и материалах. <b>Уметь:</b> - оформлять соответствующие документы перед проведением работ. - определять риски перед выполнением работ; - использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств материалов, комплектующего оборудования, производить расчёт режимов обработки и монтажа, назначать технологический процесс монтажа и испытаний СТС; - производить оценку качества монтажных работ. <b>Владеть:</b> - методами разработки технологических процессов монтажа и испытаний комплекса технических средств, методом организации и проведения диагностирования, исследования и испытаний СТС, методами и средствами измерения параметров при испытаниях.</p>	
	<p><b>ИД-2</b> ПК-13 Умеет оформить соответствующие документы перед проведением работ</p>		
	<p><b>ИД-3</b> ПК-13 Умеет определить риски перед выполнением работ</p>		

<p><b>ПК -16</b> Способен использовать ручные инструменты, станки и измерительные инструменты для изготовления деталей и ремонта на судне</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>ПК-16</sub> Умеет использовать ручные инструменты, станки и измерительные инструменты</p>	<p><b>Знать:</b> - методы, способы и средства использования ручных инструментов, станки и измерительные инструменты для изготовления и ремонта деталей на судне. <b>Уметь:</b> - использовать ручные инструменты, станки и измерительные инструменты <b>Владеть:</b> - методами, способами и средствами использования ручных инструментов, станков и измерительные инструменты для изготовления и ремонта деталей на судне.</p>	
<p><b>ПК -18</b> Способен выполнить техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования</p>	<p><b>ИД-2</b> <sub>ПК-18</sub> Умеет осуществлять техническое обслуживание и ремонт, таких как разборка, настройка и сборка механизмов и оборудования</p>	<p><b>Знать:</b> - способы выполнения технического обслуживания и ремонта судовых механизмов и оборудования. - проектные характеристики и выбор материалов, используемых при изготовлении 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 <b>Уметь:</b> - осуществлять техническое обслуживание и ремонт, таких как разборка, настройка и сборка механизмов и оборудования; - использовать надлежащие специализированные инструменты и измерительные приборы <b>Владеть:</b> - методами, способами и средствами использования ручных инструментов, станков и измерительными инструментами для изготовления и ремонта деталей на судне. - способами при выполнении технического обслуживания и ремонте судовых механизмов и оборудования.</p>	
<p><b>ИД-3</b> <sub>ПК-18</sub> Умеет использовать надлежащие специализированные инструменты и измерительные приборы</p>	<p><b>ИД-4</b> <sub>ПК-18</sub> Знает проектные характеристики и выбор материалов, используемых при изготовлении и ремонте судов и оборудования</p>		
<p><b>ИД-5</b> <sub>ПК-18</sub> Знает характеристики и ограничения процессов, используемых для изготовления и ремонта</p>	<p><b>ИД-6</b> <sub>ПК-18</sub> Знает свойства и параметры, учитываемые при изготовлении и ремонте систем и их компонентов</p>		

## **2. Содержание дисциплины (модуля) Технологические основы монтажа и испытания СЭУ:**

**Тема 1.** Основы технологии судового машиностроения. Технологические способы повышения надежности. Надежность. Основные термины и определения. Методы повышения надежности и долговечности деталей (механические, химико-термические, гальванические и др.). Основные принципы проектирования технологических процессов. Производственный и технологический процессы. Структурные составляющие технологического процесса. Исходные данные по проектированию технологических процессов.

**Тема 2.** Нормирование технологических процессов, проектирование средств технологического оснащения. Типизация технологических процессов. Экономическая целесообразность вариантов технологического процесса. Требования безопасности технологических процессов и средств технологического оснащения.

**Тема 3.** Технологическая подготовка производства, и ее функции и этапы в соответствии с ГОСТ-ми единой системы технологической подготовки производства ЕСТПП. Технологичность конструкции. Традиционные методы проектирования технологических процессов и использование средств вычислительной техники для этих целей. Точность и качество изготовления. Точность. Факторы, влияющие на точность изготовления (размеры, форма поверхности и их взаимное расположение, шероховатость).

**Тема 4.** Базы и базирование. Размерные цепи и методы решения. Взаимозаменяемость. Технический контроль при производстве энергетического оборудования. Технологические процессы изготовления деталей судовых машин. Материалы и заготовки основных деталей. Основные принципы построения, технологических процессов механической обработки деталей судовых механизмов. Изготовление деталей остова, движение зубчатых передач, механизма газораспределения, топливной аппаратуры. Технологические процессы изготовления гребных винтов, валов и др. деталей, сборка, монтаж. Качество изготовления.

## **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению практических, контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

## **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы разработанного в форме отдельного документа, представленного на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

## Основная литература

1. Положение о технической эксплуатации судов рыбной промышленности : утв. Приказом Госкомрыболовства Рос. Федерации от 5 мая 1999 г. № 107. – Санкт-Петербург : Гипрорыбфлот-Сервис, 199. – 136 с. – Режим доступа: <http://www.alppp.ru/law/okruzhayuschaja-sreda-i-prirodnye-resursy/ohrana-i-ispolzovanie-zhivotnogo-mira/22/polozhenie-o-tehnicheskoy-ekspluatacii-sudov-rybnoj-promyshlennosti.pdf>. – Загл. с экрана.
2. Правила классификации и постройки морских судов. [В 5 т.]. Т. 2 : НД № 2-020101-077 : / Рос. мор. регистр судоходства. – [Изд. 17-е, изм. и доп.]. – Санкт-Петербург : Рос. мор. регистр судоходства, 2014. – 729 с.
3. Международный кодекс для судов, эксплуатирующихся в полярных водах (Полярный кодекс) // Резолюция MSC. 385(94) : принята 21 ноября 2014 года. СПб. : АО "ЦНИИМФ", 2016.
4. Руководство по техническому надзору за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий. Ч. 1. Организационные положения по надзору. Ч. 2. Техническая документация / Рос. мор. регистр судоходства. – Санкт-Петербург, 2001. – 157 с.
5. Правила технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов : [в 3 т.] / Рос. мор. регистр судоходства. – Санкт-Петербург : Рос. мор. регистр судоходства, 2013. – 3 т.
6. Правила технической эксплуатации судовых дизелей / Гос. ком. РФ по рыболовству ; Гипрорыбфлот. – Санкт-Петербург : Гипрорыбфлот-Сервис, 1999. – 168 с.
7. Приложения к руководству по техническому надзору за судами в эксплуатации / Рос. мор. регистр судоходства. – Санкт-Петербург, 2000. – 165 с.
8. Руководство по техническому наблюдению за судами в эксплуатации. – Санкт-Петербург : Рос. мор. регистр судоходства, 2008. – 211 с. – (Российский морской регистр судоходства).
9. Руководство по техническому надзору за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий. Ч. 1. Организационные положения по надзору. Ч. 2. Техническая документация / Рос. мор. регистр судоходства. – Санкт-Петербург, 2001. – 157 с.
10. Руководство по техническому надзору за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий. Ч. 3. Надзор за изготовлением изделий для судов / Рос. мор. регистр судоходства. – Санкт-Петербург, 1992. – 439 с.
11. Руководство по техническому надзору за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий. Ч. 4. Надзор за постройкой судов / Регистр Санкт-Петербург, 1992. – 442 с.
12. Никитин А.М. Управление технической эксплуатацией судов: Учебник. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2006. 360с.
13. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых энергетических установок. В. В. Баранов. – СПб.: Судостроение, 2011.-352с.
14. Технология судоремонта : учеб. пособие для вузов. В 2 ч. Ч. 1 / Л. С. Баева ; Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т. - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2009.- 46 с
15. Техническое использование судовых энергетических установок. А. И. Петров. Мурманск: Изд-во МГТУ. -2011
16. Практика вероятностного анализа надёжности техники с применением компьютерных технологий. Ефремов Л.В. «Наука» Санкт-Петербург. 2011г.
17. Вероятностная оценка метрологической надёжности средств измерений : алгоритмы и программы. Ефремов Л.В. Санкт-Петербург : Нестор-История 2010г.
18. Технология ремонта судов рыбопромыслового флота : учеб. пособие для вузов / В. В. Маницын. - Москва: Колос, 2009. - 533 с
19. Технология монтажа и испытаний комплекса технических средств автоматизированных систем [Электронный ресурс] : метод. указания к самостоят. работе для студентов оч.

формы обучения направления подгот. 180100.62 "Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры" / Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т", сост. Л. С. Баева. Мурманск, 2014

20. Model Course 7.04: Officer in charge of an Engineering Watch [Электронный ресурс] / ИМО. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 11,3 Мб). - London : ИМО, 2014. - Загл. с титул. экрана. - Доступ к файлу в ауд. 227 В. - Печ. изд. 2014 г. - Имеется печ. аналог 1999 г. - ISBN 978-82-801-1583-3. Модельный курс 7.04: сотрудник, отвечающий за инженерные наблюдения  
М 78
21. Model Course 7.06: Navigational Watch on a Fishing Vessel [Электронный ресурс] / ИМО. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,03 Мб). - London : ИМО, 2010. - Загл. с титул. экрана. - Доступ к файлу в ауд. 227 В. - Печ. изд. 2008 г. - ISBN 978-82-801-0041-9. Модельный курс 7.06: Наблюдение за навигацией на рыболовном судне  
М 78
22. Model Course 7.07: Chief Engineer Officers and Second Engineer Officers on a Fishing Vessel [Электронный ресурс] / ИМО. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,84 Мб). - London : ИМО, 2010. - Загл. с титул. экрана. - Доступ к файлу в ауд. 227 В. - ISBN 978-82-801-0042-6. Модельный курс 7.07: Главные инженеры и инженеры второго уровня на рыболовном судне
23. Model Course 3.04: Survey of Electrical Installations. Model course developed under the ИМО-IACS Programme [Электронный ресурс] / ИМО. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,95 Мб). - London: ИМО, 2004. - Загл. с титул. экрана. - Доступ к файлу в ауд. 227 В. - ISBN 978-82-801-0036-5. Модельный курс 3.04: Обзор электроустановок. Модельный курс, разработанный в рамках программы ИМО-МАКО

#### **Дополнительная литература**

1. Технология судостроения и ремонта судов : учебник / Н. Д. Желтобрюх. - Ленинград : Судостроение, 1990
2. Технология монтажа и ремонта машин и механизмов промысловых судов : учебник для вузов / М. А. Шестерненко, Б. А. Шефер, И. Б. Шефер; под ред. М. А. Шестерненко. - Москва: Легкая и пищевая пром-сть, 1982. - 264
3. Макаров В.Г., Матлах А.П. Экологический и экономический эффект от аварий танкеров. /Проблемы управления рисками в техносфере.- СПб., УГПС МЧС России. 2012.
4. Макаров В.Г., Матвеева О.К. Обновление сроков обновления техники. /Морской вестник.-СПб. 2012.

#### **Рекомендуемая и справочная литература**

1. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года (ПДМНВ-78) с поправками: консолидированный текст на рус. и англ. языках. - СПб.: ЦНИИМФ, 2010. - 806 с.
2. Судостроение и судоремонт в России: справочник. СПб.: МК-Трейд.2010.
3. Техническое обслуживание и ремонт судов по состоянию: Справочник. Э. К. Блинов, Г. Ш. Розенберг. СПб. : Судостроение.1992.
4. Судостроение и судоремонт в России (2001-2002): Справочник. СПб.: Балтийское морепр.2001
5. Технология ремонта судовых энергетических установок : учебник. Ю. П. Королевский.М.: Колос. -2006.
6. Васильев В. В., Кофман Д. Н., Эренбург С. Г. Диагностирование
7. технического состояния судовых дизелей. - М.: Транспорт, 1982. - 144 с. 19.Справочник по ремонту судов флота рыбной промышленности. Б. Г. Сизов, Л. С. Юдейкин, Ю. П. Турчинский и др. / под ред. В. Г. Сизова. -М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 320 с.

8. Флот рыбной промышленности. Справочно-информационный сборник по судам флота рыбной промышленности. Издание четвертое. Гипрорыбфлот. 2008 г.
9. Методические указания по переводу судов флота рыбной промышленности на непрерывную систему технического обслуживания (004 – 141.374). Министерство рыбного хозяйства СССР. Государственный проектно-конструкторский институт рыбопромыслового флота, Ленинград, 1974.

#### **6. Справочные системы**

1. [Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань"](http://e.lanbook.com)  
<http://e.lanbook.com>
2. [Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн"](http://biblioclub.ru)  
<http://biblioclub.ru>
3. [Электронная библиотечная система "Консультант студента"](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976518940.html)  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976518940.html>
4. [Электронно-библиотечная система "БиблиоРоссика"](http://www.bibliorossica.com)  
<http://www.bibliorossica.com>
5. [Электронно-библиотечная система "ibooks.ru"](http://ibooks.ru)  
<http://ibooks.ru>
6. [Электронно-библиотечная система "КнигаФонд"](http://www.knigafund.ru)  
<http://www.knigafund.ru>

#### **7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Программные продукты Microsoft (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (с февраля 2019 г., ранее Microsoft Imagine, ранее Microsoft DreamSpark, ранее Microsoft MSDN Academic Alliance). Подписки действительны по 10.12.2019 (счет-фактура №IM22116 от 12.11.2018, счет №9552401799 от 10.12.2018);
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор №32/224 от 14.07.2009);
3. MathWorks MATLAB 2010 (сетевая версия) License Number 619865 от 11.12.2009 (договор №32/356 от 10.12.2009);
4. PascalABC.NET версия 2.2, сборка 903 (23.04.2015) бесплатная некоммерческая лицензия;
5. Lazarus 1.2.6, версия FPC 2.6.4, ревизия SVN 46529, Лицензия: GNU GPL v.2.0/GNU LGPL v. 2.1;
6. Scilab-5.5.2 GNU General Public License (GPL) v.2.0;
7. КОМПАС-3D LT V12, бесплатная некоммерческая версия.

#### **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

#### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:**

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;

## 10. Распределение трудоёмкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоёмкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоёмкости дисциплины (модуля) по форме обучения			
	Очная			
	Семестр А/Курс 5/ Семестр В/ Курс 6			Всего часов
	А	В		
Аудиторная работа				
Лекции	18	18		36
Практические занятия	36	36		72
Контактная работа для выполнения курсового проекта				
Часы на самостоятельную и контактную работу				
Самостоятельная работа	90	18		108
Подготовка к промежуточной аттестации		36		36
<b>Всего часов по дисциплине / из них в форме практической подготовки</b>	<b>144</b>	<b>108</b>		<b>252</b>
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля				
<b>Экзамен</b>		1		1
<b>Зачет</b>	1			1
Курсовая работа (проект)		1		1
Количество контрольных работ	1			1
Всего по дисциплине	144	108		252

Вид учебной деятельности	Распределение трудоёмкости дисциплины (модуля) по форме обучения			
	Заочная			
	7/з Семестр/Курс 4			Всего часов
	7/з			
Аудиторная работа				
Лекции	4			4
Практические занятия	2			2
Контактная работа для выполнения курсового проекта	+			+
Часы на самостоятельную и контактную работу				
Самостоятельная работа	129			129
Подготовка к промежуточной аттестации	9			9



<b>Всего часов по дисциплине / из них в форме практической подготовки</b>	<b>144</b>			144
	4			4
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля				
<b>Экзамен</b>	1			1
Количество контрольных работ	1			1
Всего по дисциплине	144			144

### 11. Перечень лабораторных работ по формам обучения не предусмотрено

### 12. Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
1	Автоматизация проектирования технологических процессов
2	Выбор и разработка технологического процесса монтажа судовых технических средств
3	Изучение методов оценки качества системы автоматического управления.
4	Виды испытаний и их содержание.

### 13. Перечень примерных тем курсового проекта

№ п\п	Темы курсового проекта
1	2
1	Формирование эксплуатационного ремонтного периода: для судна, энергетической установки, узла. (Судно по выбору)
2	Расчёт нормативных периодических ремонтов судна, энергетической установки (Судовых технических средств).
3	Распределение трудоёмкости по этапам ремонта судна, энергетической установки (Судовых технических средств).
4	Процессы технологии монтажа и испытания судовых технических средств. (судового вспомогательного оборудования, устройств и систем. Основанием выбора может быть: моральный износ или модернизация, реновация. Это могут быть их основные элементы узлы, сборочные единицы).
5	Разработать план внедрения на судне: Система ППР и ППО, СНТО: <i>Виды плановых и неплановых ремонтов судовых машин и механизмов. Ремонтный цикл. Эксплуатационный ремонтный период. Сроки службы и ресурсы основного судового оборудования. (Судно по выбору).</i>
6	Анализ эффективности применения СНТОиР: <i>Виды плановых и неплановых ремонтов судовых машин и механизмов. Ремонтный цикл. Эксплуатационный ремонтный период. Сроки службы и ресурсы основного судового оборудования.</i>
7	Процессы использования технической диагностики при контроле качества ремонтных работ (в судовых условиях или на СРП): <i>Основные задачи, управление техникой, экономия энергии и горюче-смазочных материалов, ведение учётно-</i>

	<i>отчётной документации.</i>
8	Надёжность и эксплуатационная прочность: <i>Основные понятия и определения теории надёжности. Повреждения и отказы деталей и узлов: определения и классификация. Постепенные и внезапные отказы. Допустимые и недопустимые повреждения.</i>
9	Технология монтажа утилизационного котла КВУА на газо-выпускной коллектор СДВС типа 8NVD-36. (Судно по выбору)
10	Технология монтажа СГЭУ на судовой фундамент с использованием современных ремонтных технологий. (Судно по выбору)
11	Технология монтажа оборудования для предотвращению загрязнения морской среды с судов. (монтажные схемы, судовые документы по предотвращению загрязнения морской среды, сроки их действия и возобновление)
12	Технология монтажа и испытания сепаратора трюмных вод.
13	Разработка технических условий на сборку, монтаж и испытание СЭУ. (Судно по выбору)
14	Технология ремонта, монтажа и испытания траловой лебёдки с укладкой на восстановленные подшипники
15	Разработать и составить сетевой график на ремонт главного двигателя (по выбору тип судна) по времени и трудоемкости