

Б1.В.06
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Ремонт корпусных конструкций судна

Разработчик:
Петрова Н.Е.
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 **3 з.е.**

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Соответствие Кодексу ПДНВ
<p>ПК-8 Способен практически применять информацию об остойчивости, посадке и напряжениях, диаграммы и устройства для расчета напряжений в корпусе</p>	<p>ИД-1_{ПК-8} Знает принципы сбора и первичной обработки информации об остойчивости, посадке и напряжениях в корпусе судна ИД-2_{ПК-8} Владеет навыками анализа собранной информации и составлению диаграмм об остойчивости, посадке и напряжениях в корпусе судна ИД-3_{ПК-8} Умеет организовывать контроль за напряжением в корпусе судна с применение технических средств для его расчета</p>	<p>Знать: — основные конструктивные элементы судна, — судовые устройства и системы; — методы проектирования перекрытий судового корпуса; — основы расчета прочности корпуса; - информацию об остойчивости, посадке и напряжениях в корпусе судна; - основы водонепроницаемости судна, его основные конструктивные элементы и правильные названия их различных частей.</p> <p>Уметь: — производить расчеты шпангоутных рам; — производить расчеты общей, местной прочности; — осуществлять расчетное проектирование основных связей корпуса; — выполнять расчеты вибрационных параметров; - организовывать поддержание водонепроницаемости судна в неповрежденном состоянии и оценивать риски ее потери.</p>	
<p>ПК-9 Способен обеспечить водонепроницаемость и предпринимать основные действия, в случае частичной потери плавучести в неповрежденном состоянии</p>	<p>ИД-1_{ПК-9} Знает основы водонепроницаемости судна, его основные конструктивные элементы и правильные названия их различных частей ИД-2_{ПК-9} Владеет алгоритмом основных профессиональных действий, которые должны предприниматься в случае частичной потери плавучести ИД-3_{ПК-9} Умеет организовывать поддержание водонепроницаемости судна в неповрежденном состоянии и оценивать риски ее потери.</p>	<p>Уметь: — производить расчеты шпангоутных рам; — производить расчеты общей, местной прочности; — осуществлять расчетное проектирование основных связей корпуса; — выполнять расчеты вибрационных параметров; - организовывать поддержание водонепроницаемости судна в неповрежденном состоянии и оценивать риски ее потери.</p>	
<p>ПК-17 Способен предпринимать меры</p>	<p>ИД-1_{ПК-17} Знает меры</p>	<p>неповрежденном состоянии и оценивать</p>	

<p>безопасности при выполнении ремонта и технического обслуживания, включая безопасную изоляцию судовых механизмов и оборудования до выдачи персоналу разрешения на работу с такими механизмами и оборудованием</p>	<p>безопасности, которые необходимо принимать для обеспечения безопасной рабочей среды и для использования ручных инструментов и измерительных инструментов ИД-2_{ПК-17} Знает меры безопасности, которые необходимо принимать для ремонта и технического</p>	<p>риски ее потери; - использовать надлежащие специализированные инструменты и измерительные приборы Владеть: — навыками расчета прочности; - навыками расчета мореходных качеств судна; — методами</p>	
<p>ПК-18. Способен выполнить техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования</p>	<p>ИД-1_{ПК-18} Знает и имеет навыки работы с механизмами ИД-2_{ПК-18} Умеет осуществлять техническое обслуживание и ремонт, таких как разборка, настройка и сборка механизмов и оборудования ИД-3_{ПК-18} Умеет использовать надлежащие специализированные инструменты и измерительные приборы ИД-4_{ПК-18} Знает проектные характеристики и выбор материалов, используемых при изготовлении и ремонте судов и оборудования ИД-5_{ПК-18} Знает характеристики и ограничения процессов, используемых для изготовления и ремонта ИД-6_{ПК-18} Знает свойства и параметры, учитываемые при изготовлении и ремонте систем и их компонентов ИД-7_{ПК-18} Умеет использовать различные изоляционные материалы и упаковки</p>	<p>исследования и расчетной оценки мореходных, маневренных, инерционных, эксплуатационных качеств, — методами решения технологических задач при постановке судна в док; - навыками работы с механизмами и приборами</p>	

2. Содержание дисциплины (модуля)

	Введение. Предмет и содержание дисциплины. Методы ее изучения и связь с другими дисциплинами.
Т.1	Техническое состояние и надежность корпусных конструкций.
Т.1.1	Продолжительность эксплуатационного периода - показатель эффективности использования судна. Дефекты и отказы. Постепенные и внезапные отказы.
Т.1.2	Износ корпусных конструкций. Электрохимическая коррозия. Повреждения корпусов судов. Дефектация и диагностирование технического состояния корпусов судов.
Т.1.3	Виды дефектов корпуса. Износ связей корпуса. Места наибольшего износа и места замеров толщины. Методы определения остаточных толщин связей корпуса.
Т.1.4	Деформация корпусных конструкций. Трещины и разрывы элементов набора. Бухтины, гофрирование и вмятины. Оценка технического состояния корпуса судна. Технический надзор за судами со стороны Регистра судоходства и эксплуатирующих организаций.
Т.2	Основы технологии ремонта корпуса судна.
Т.2.1	Материалы, применяемые в судостроении и судоремонте. Общие требования, предъявляемые к судостроительным материалам. Требования Регистра судоходства к судостроительным материалам. Судостроительная сталь.
Т.2.2	Технологические операции, применяемые при ремонте корпусов судов. Разметка и маркировка. Механическая обработка листового и профильного проката. Правка листового и профильного материала, гибка деталей, сборка, сварка, наплавка и резка металлов.
Т.2.3	Сварочное оборудование и инструмент для сварки и резки в судоремонте. Сварочные материалы. Способы сварки. Сварные соединения. Ручная дуговая сварка. Автоматическая и полуавтоматическая сварка под флюсом, в среде защитных газов, электрошлаковая сварка. Механизированные способы сварки.
Т.2.4	Технология сварки сталей, чугунов и цветных сплавов. Технология наплавочных работ. Тепловая резка металлов. Сварка и резка металлов под водой. Контроль качества сварных соединений.
Т.3	Ремонт корпуса с заменой элементов.
Т.3.1	Критерии и методика отбора технологических методов ремонта судовых корпусных конструкций. Плазовые работы при ремонте корпусов судов. Методы обмера конструкций на судах для определения плазовых данных.
Т.3.2	Демонтаж и монтаж участков конструкций, состоящих из полотнищ с набором. Вырезы в корпусных конструкциях. Вырезы в палубах, подкрепления палубы в районе углов-вырезов. Вырезы в обшивке и в судовом наборе. Вырезы в сварных листовых балках. Вырезка элементов корпуса, съемных конструкций и отверстий.
Т.3.3	Последовательность выполнения работ по замене участков листов обшивки. Ремонт клепанных соединений. Инструменты, приспособления и оснастка для выполнения корпусных работ. Механизация корпусных работ. Механизация корпусоремонтного производства.
Т.3.4	Подетальная (подетально-узловая) замена, секционная замена конструкций, блочная замена корпусных конструкций, области их применения. Обеспечение прочности, жесткости и работоспособности корпусов при ремонте.

Т. 4	Ремонт корпусов без замены элементов.
Т.4.1	Подкрепление ослабленных конструкций дополни-тельными элементами из профильных или прямоугольных полос, прутков или сварных блоков. Подкрепление накладными (дублирующими) полосами или листами.
Т.4.2	Правка корпусных конструкций. Механическая («холодная»), тепловая («безударная») и термо-силовая (комбинированная) правка. Требования Регистра судоходства к правке конструкций.
Т.4.3	Заварка дефектов и наплавка элементов в корпусных конструкциях. Заварка трещин. Подварка разрушенных коррозией сварных швов. Сварка и наплавка корпусных конструкций на плаву.
Т.4.4	Использование композитных и неметаллических покрытий при ремонте корпусных конструкций.
Т. 5	Контроль качества и прогрессивные методы ремонта корпусных конструкций.
Т.5.1	Контроль качества ремонта корпусов. Входной контроль, технологический контроль, приемочный контроль. Испытания отремонтированных конструкций, отсеков на непроницаемость и герметичность. Методы испытания на непроницаемость.
Т.5.2	Индустриальные методы судоремонта. Разделение труда, специализация и кооперирование, доля работ, выполняемая в цехах, элементы серийности и поточности, уровень механизации корпусоремонтного производства . Критерии оценки и способы повышения ремонтпригодности корпусов судов.
Т.5.3	Техника безопасности при выполнении корпусо-ремонтных работ.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- методические указания к выполнению практических и 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, разработан в форме отдельного документа, 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. Сизов В.Г. Проектирование и постройка морской техники / В.Г. Сизов // учебное пособие. – Одесса: ФЕНЖС, 2003. - 236 с. : ил.
2. Мирохин Б.В. Проектирование и постройка морской техники / Б. В. Мирохин, В. Б. Жинкин, Г. И. Зильман. // учебник для вузов. – Л. : Судостроение, 1989. - 563 с. : ил.
3. Андреенков В.Г. Теория и устройство судна (конструкция корпуса судна, судовые устройства и системы) / В.Г. Андреенков, А.В. Самохвалов // учебное пособие. – Новороссийск : НГМА, 2001. – 217 с. : ил.
4. Кацман Ф.М. Теория и устройство судов / Ф.М. Кацман, Д.В. Дорогостайский, А.В.

- Коннов, Б.П. Коваленко // учебник для вузов. – Л. : Судостроение, 1991. - 542 с. : ил.
5. Чижиумов С.Д. Примеры конструкций судов : учебное пособие. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КНАГТУ», 2007. – 327 с. : ил.
 6. Чижиумов С.Д. Проектирование конструкций корпуса судна / А.Д. Бурменский // учебное пособие. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КНАГТУ», 2006. – 417 с. : ил.
 7. Симанович А.М. Конструкция корпуса промысловых судов / Б.А. Тристанов // учебник для вузов. – М. : Мир, 2005. - 536 с. : ил.
 8. Жинкин В.Б. Теория и устройство корабля / В.Б. Жинкин // учебник для вузов. – СПб. : Судостроение, 2002. – 327 с. : ил.
 9. Барабанов Н.В. Конструкция корпуса морских судов / Г.Б. Турмов // учебник для вузов. – СПб. : Судостроение, 2002. - 742 с. : ил.
 10. Суднин В. М. Расчеты на прочность, жесткость и устойчивость / сборник задач : учеб. пособие. - Мурманск : МГТУ, 1996. – 287 с.
 11. Бородавкин П.П. Морские нефтегазовые сооружения / П.П.Бородавкин // учебник для вузов. - ООО «Недра-бизнесцентр», 2006. – 205 с.
 12. Голубев Н.В. Проектирование СЭУ морских судов / Н.В. Голубев // учебник для вузов. – Л. : Судостроение, 1985. - 648 с. : ил.
 13. Правила классификации и постройки морских судов / Российский морской регистр судоходства.
 14. Правила технического наблюдения за судами в эксплуатации / Российский морской регистр судоходства.

Дополнительная литература

1. Должиков, В.П. Технологии наукоемких машиностроительных производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Должиков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/81559>. — Загл. с экрана.
2. Звонцов, И.Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.Ф. Звонцов, К.М. Иванов, П.П. Серебrenицкий. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 696 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107286>. — Загл. с экрана.
3. Технология машиностроения. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Коломейченко [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67470>. — Загл. с экрана.
4. Сысоев, С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71767>. — Загл. с экрана.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) Электронный каталог библиотеки МАУ с возможностью ознакомиться с печатным вариантом издания в читальных залах библиотеки – <http://ito.edu.ru/>
- 2) ЭБС «Издательство Лань» (Договор № 19/85 от 12.09.2018 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера базы данных ЭБС «Лань». Исполнитель ООО «ЭБС Лань») – <https://e.lanbook.com/>
- 3) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (Договор № 530-10/18 от 01.11.2018 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции электронно-библиотечной системы «Университетская библиотека онлайн». Исполнитель ООО «Современные цифровые технологии») – <http://biblioclub.ru/>
- 4) ЭБС «IPRbooks» (Лицензионный договор № 4979/19 от 01.04.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе «IPRbooks». Исполнитель ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа») – <http://iprbookshop.ru/>

Количество расчетно-графических работ												
Количество контрольных работ	1								1			
Количество рефератов												
Количество эссе												

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1	<i>Оценка технического состояния корпуса</i>
2	<i>Дефектация корпуса ультразвуковым методом</i>
3	<i>Судостойкая сталь. Электроды для сварки и наплавки.</i>
4	<i>Технологические процессы обработки корпусной стали.</i>
5	<i>Оценка эффективности ручной дуговой сварки</i>
6	<i>Технология сварки и наплавки</i>
7	<i>Металлографическое исследование качества сварного шва</i>
8	<i>Оборудование, приспособления и оснастка для ремонта корпуса</i>
	Заочная форма
1	<i>Судостойкая сталь. Электроды для сварки и наплавки.</i>
2	<i>Технологические процессы обработки корпусной стали.</i>