

Компонент ОПОП 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок
наименование ОПОП

Специализация: Эксплуатация главной судовой двигательной установки

Б1.В.ДВ.04.01
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля) Диагностирование систем автоматического управления

Дисциплины (модуля) Информационные системы в эксплуатации судов

Разработчик (и):

Ерещенко В. В.
ФИО

Ст. преподаватель
должность

—
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

Автоматики и вычислительной техники
наименование кафедры

протокол № 1 от 14.09.23г

Заведующий кафедрой


подпись

А.В. Кайченев
ФИО

Мурманск
2023

Пояснительная записка

Объем дисциплины 2 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-6. Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений механизмов и системам управления</p>	<p>ИД-1 ПК 6. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации главного двигателя и связанных с ним вспомогательных систем ИД-2 ПК 6. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации вспомогательных первичных двигателей и связанных с ними систем ИД-3 ПК 6. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации других вспомогательных систем управления и механизмам, включая системы вентиляции</p>	<p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен: Знать: основные определения и понятия в области диагностики и теории надежности; основные источники информации по вопросам диагностирования САУ; основные причины отказов; методы диагностирования; порядок осуществления диагностирования непрерывных объектов и цифровых устройств; количественные показатели надежности; методы повышения. Уметь: пользоваться общепринятой терминологией в области диагностики и теории надежности; работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области диагностирования систем автоматического управления; вести контроль работоспособности автоматизированных систем; пользоваться рациональными алгоритмами поиска неисправностей в системе; рассчитать показатели надежности невосстанавливаемой и восстанавливаемой системы; организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников.</p>	<p>Таблица А-III/1 Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации. Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования</p>
<p>ПК-8. Способен осуществлять эксплуатацию электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления на основе знаний их базовой конфигурации, характеристик, принципов работы и правил использования по назначению</p>	<p>.ИД-10 ПК-10 Знает базовую конфигурацию, принципы работы схем автоматических и контрольных систем. ИД-11 ПК-8 Знает базовую конфигурацию, принципы работы, функции, характеристики и свойства контрольных систем для отдельных механизмов, включая органы управления главной двигательной установкой и автоматические органы управления паровым котлом. ИД-12 ПК-8 Знает базовую конфигурацию и принципы работы систем управления различных методологий и характеристики автоматического управления. ИД-13 ПК-8 Знает базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования и связанных систем</p>	<p>самостоятельно расширять знания в области диагностирования систем автоматического управления; вести контроль работоспособности автоматизированных систем; пользоваться рациональными алгоритмами поиска неисправностей в системе; рассчитать показатели надежности невосстанавливаемой и восстанавливаемой системы; организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников. Владеть: методами расчета надежности, прогнозирования технического состояния объекта; навыками составления рационального алгоритма поиска неисправностей в системе; методами диагностирования непрерывных и цифровых объектов; навыками поиска информации об элементах</p>	

		систем автоматического управления; навыками передачи информации; навыками чтения технической литературы	
ПК-58. Способен выполнить техническое обслуживание и ремонт электрического и Электронного оборудования: электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока.	ИД1 _{ПК-58.1} Знает требования по безопасности для работы с судовыми электрическими системами, включая безопасное отключение электрического оборудования, требуемое до выдачи персоналу разрешения на работу с таким оборудованием. ИД2 _{ПК-58.2} Умеет осуществлять техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока. ИД3 _{ПК-58.3} Знает конструкцию и работу электрического контрольно-измерительного оборудования	.	
ПК-59 Способен обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений.	ИД1 _{ПК-59.1} Умеет обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений.	.	Таблица А-III/1 Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации. Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования
ПК-60 Способен выполнять рабочие испытания следующего оборудования и его конфигурации: систем слежения, устройств автоматического управления, защитных устройств.	ИД1 _{ПК-60.1} Знает функционирование и проверку функционирования устройства автоматического управления, защитных устройств.		Таблица А-III/1 Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации. Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования
ПК-61 Способен читать электрические и простые электронные схемы.	ИД1 _{ПК-61.1} Умеет читать простые электрические схемы		Таблица А-III/1 Функция: Электрооборудование, электронная

			аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации. Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования
ПК-62 Способен выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования.	ИД _{ПК-62.1} . Знает методы, технологии диагностирования, применяемые приборы, оценку и оформление результатов. ИД _{ПК-62.2} . Умеет применять по назначению судовые приборы для оценки технического состояния судового оборудования.		Таблица А-III/1 Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации. Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные понятия и определения теории надежности. Классификация отказов. Количественные показатели надежности.

Тема 2. Резервирование как метод повышения надежности.

Тема 3. Расчет надежности. Методы оценки показателей надежности систем со сложной структурой.

Тема 4. Основные понятия и определения технической диагностики. Классификация систем и средств технического диагностирования.

Тема 5. Алгоритмы и методы поиска неисправностей в непрерывных объектах.

Тема 6. Алгоритмы и методы тестового диагностирования цифровых устройств.

Тема 7. Прогнозирование состояния элементов автоматизированных систем.

Тема 8. Изучение способов построения аппроксимирующего полинома.

Тема 9. Расчет количества запасных частей.

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, разработан в форме отдельного документа, представлен 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. *Надежность и диагностика транспортного радиооборудования и средств автоматики в примерах и задачах : учеб. пособие для вузов / В. С. Солодов, Н. В. Калитёнков. - Москва : МОРКНИГА, 2014. - 294, [3] с. : ил. - Библиогр.: с. 222-223. - ISBN 978-5-903082-47-6 : 30500.*
2. *Надежность транспортного радиооборудования и средств автоматики [Электронный ресурс] : курс лекций : учеб. пособие для вузов / В. С. Солодов ; Федер. агентство по рыбо-ловству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : Изд-во МАУ, 2013. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. - Имеется печ. аналог 2013 г.*
3. *Солодов, В. С. Техническая диагностика радиооборудования и средств автоматики. [Электронный ресурс] : Курс лекций : учеб. пособие по дисциплине "Надежность и техниче-ская диагностика РЭО" для студентов и курсантов технических специальностей / В. С. Соло-дов. - Мурманск: Изд-во МАУ, 2015. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. - Имеется печ. аналог 2015 г..*

Дополнительная литература:

4. *Построение нестандартного дешифратора технического состояния объекта [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению расчет.-граф. задания по курсу "Электроника" для специальности 220301 "Автоматизация технологических процессов и производств", по дисциплине "Надежность и техническая диагностика РЭО и СА" для специальностей 160905 "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования, 210301 "Радиотехника", 180404 "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики" / Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. автоматики и вычисл. техники; сост. В. С. Солодов. - Мурманск : Изд-во МАУ, 2012. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. Имеется печ. Аналог 2012 г.*
5. *Солодов, В. С. Электроника и схемотехника. [Электронный ресурс] В 2 ч. Ч. 1 : учеб. пособие для обучающихся по направлению подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств" / В.С. Солодов, А. А. Маслов, А. В. Кайченев. - Мурманск : Изд-во МАУ, 2017. - 200 с. : ил. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. - Имеется печ. аналог 2017 г.*
6. *Солодов, В, С. Электроника и схемотехника. [Электронный ресурс] В 2 ч. Ч. 2 : учеб. пособие для обучающихся по направлению подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств" / В. С. Солодов, А. А. Маслов, А. В. Кай- ченов. - Мурманск : Изд-во МАУ, 2017. - 224 с. : ил. Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. - Имеется печ. аналог 2017 г.*
7. *Солодов В.С., Калитёнков Н.В. Надежность радиоэлектронного оборудования и средств автоматики, Издательство «Лань»,2018. – 220 с.: ил. – Электронный ресурс] (Учебная для вузов. Специальная литература). e.lanbook.com/book/108471*

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. <http://www.Mintrans.ru>. ГОСТы, нормативные документы, Правила и руководства Регистра судоходства и других классификационных обществ.
2. <http://www.imo.ru> – Официальный сайт Международной Морской Организации..
3. <http://www.rs-class/org>- Официальный сайт Российского морского регистра. Правила и руководства морских классификационных обществ.
4. <http://www.iec.ch> - Официальный сайт международной электротехнической комиссии.
5. <http://ito.edu.ru/>
6. <http://www.google.ru>
7. <http://www.Yandex.ru>
8. <http://www.pts-russia.com>. – Mathcad –интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач компании pts.
9. <http://www.mathworks.com>. – Simulink графическая среда имитационного моделирования компании MathWorks.
10. <http://www.elektronicsworkbench.com>. - Electronic Workbench – программа для моделирования электрических схем компании National Instruments
11. <http://edu.gumf.ru/>
12. Mirknig/ kom Учебники <http://mirknig/kom>
13. Электроэнергетический информационный центр: <http://www.elektrocentr.info/>
14. ЭБС: «Издательство Лань» <http://e/lanbook.com>. «Университетская библиотека онлайн» [http:// biblioklub. IPRbooks](http://biblioklub.IPRbooks)» .«Консультант студента», НЭБ.

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

- 1) *Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)*
- 2) *Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.)*
- 3) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.). Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008*

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;
- лабораторию :

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс		Всего часов	
	А								6/Л			
Лекции	10			10					4			4
Практические занятия									4			4
Лабораторные работы	10			10								
Самостоятельная работа	52			52					60			60
Подготовка к промежуточной аттестации									4			4
Всего часов по дисциплине	72			72					72			72
/ из них в форме практической подготовки												

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен												
Зачет/зачет оценкой	+			+					+			+
Курсовая работа (проект)												
Количество расчетно-графических работ												
Количество контрольных работ	1			1					1			1
Количество рефератов												
Количество эссе												

Перечень лабораторных работ по формам обучения

Лабораторные работы не предусмотрены.

№ п/п	Темы лабораторных работ Очная форма
1	2
1.	Моделирование объекта на тренажёрной установке. Отработка поиска неисправности при появлении одиночных и кратных дефектов
2.	Моделирование диагностируемых объектов на ЭВМ. Построение алгоритмов

	поиска неисправности в непрерывных объектах заданных структур
3.	Определение минимальных частных наборов ДП. Построение дешифратора технического состояния объекта заданной структуры на ЭВМ. Моделирование неисправностей в объекте
4.	Построение контрольных тестов и тестов поиска дефекта, усечённых таблиц срабатывания для логических схем
5.	Построение прогнозирующих полиномиальных моделей непрерывного объекта
6.	Выбор номенклатуры и расчет количества запасных частей

Перечень примерных тем курсовой работы /курсового проекта
Курсовые работы не предусмотрены.