

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)  
Морской факультет  
Кафедра электрооборудования судов и автоматизации производства**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Надежность и диагностика электромеханических систем**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – специалитет  
Специальность – 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики  
Специализация – Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики  
Учебный план 2023 года разработки

**Описание учебной дисциплины по формам обучения**

Очная													Заочная												
Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)	Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)
5	10	108/3	48	32		16		34			2	24(экз.)	5	10	108/3	8	6		2		71		18	2	9 (экз.)
Всего		108/3	48	32		16		34			2	24(экз.)	Всего		108/3	8	6		2		71		18	2	9 (экз.)

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – специалитет по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, учебного плана, Правила III/6 Международной конвенции ПДНВ-78 с поправками и IMO Model Courses 7-08 Electro-technical Officer.

Программу разработал А.С. Бордюг, канд. техн. наук, доцент кафедры электрооборудования судов и автоматизации производства ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры электрооборудования судов и автоматизации производства ФГБОУ ВО «КГМТУ»  
Протокол № 11 от 05.04.2023 г.

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела(-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
ПК-9. Способен устанавливать причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению	ПК-9.1. Умеет устанавливать и определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики.	<b>Знать:</b> - основные положения и определения системы технического диагностирования судового электрооборудования (З-1.1); - техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока (З-1.2); - способы обнаружения неисправностей в электроцепях, установление мест неисправностей и меры по предотвращению повреждений (З-1.3); - методы и средства технического диагностирования обмоток электрических машин и аппаратов (З-1.4); - методы и средства технического диагностирования подшипников электрических машин (З-1.5); - периодичность и средства контроля параметров технического состояния при техническом использовании (ТИ) и техническом обслуживании (ТО) элементов СЭЭС (З-1.6).	Тема 1
			Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5
			Тема 6
			Тема 7
			Тема 8
			Тема 9
	ПК-9.2. Владеет методами определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики. ПК-9.3. Умеет осуществлять мероприятия для предотвращения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики.	<b>Уметь:</b> - осуществлять мероприятия для предотвращения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики (У-1.1). <b>Владеть:</b> - методами определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики (В-1.1).	Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9

ПК-1. Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-1.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями. ПК-1.2. Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями. ПК-1.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями.	<b>Знать:</b> - основные направления развития методов и средств диагностирования элементов СЭЭС (З-2.1);  <b>Уметь:</b> - устанавливать и определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики (У-2.1).	Тема 10
--	--	--	---------

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: судовая электроника и силовая преобразовательная техника, теория автоматического управления, судовые электрические машины, теория электропривода, судовые электроприводы, элементы и функциональные устройства судовой автоматики, судовые автоматизированные электроэнергетические системы, судовые энергетические установки, судовые компьютеры и сети, информационные технологии в технической эксплуатации судовой техники.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся приступить к изучению дисциплин: техническая эксплуатация и ремонт судового электрооборудования и средств автоматизации, динамические процессы в судовых электроэнергетических системах, ремонт и обслуживание систем навигации и внешней связи.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов.

**4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура дисциплины**

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма								
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий								
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тема 1. Введение. Основные положения и определения системы технического диагностирования судового электрооборудования	4	2	2			2					0,5	0,5			3,5				
Тема 2. Диагностирование судовых синхронных генераторов	10	6	4		2	4					0,7	0,5		0,2	7,3		2		
Тема 3. Диагностирование химических источников электроэнергии и судовых источников бесперебойного питания (ИБП)	8	4	2		2	4					0,7	0,5		0,2	5,3		2		
Тема 4. Диагностирование оборудования судовых распределительных устройств и коммутационно-защитной аппаратуры	12	8	6		2	4					1,2	1		0,2	8,8		2		
Тема 5. Диагностирование электрической изоляции	8	4	2		2	4					0,7	0,5		0,2	5,3		2		
Тема 6. Диагностирование судовых электрических сетей и кабелей	10	6	4		2	4					0,7	0,5		0,2	7,3		2		
Тема 7. Диагностирование обмоток электрических машин и аппаратов	12	8	6		2	4					1,25	1		0,25	8,75		2		
Тема 8. Диагностирование подшипников электрических машин	8	4	2		2	4					0,75	0,5		0,25	5,25		2		
Тема 9. Периодичность и средства контроля параметров технического состояния при техническом использовании (ТИ) и техническом обслуживании (ТО) элементов СЭЭС	5	3	2		1	2					0,75	0,5		0,25	2,25		2		

Тема 10. Итоги изучения дисциплины и обзор основных направлений развития методов и средств диагностирования элементов СЭЭС.	5	3	2		1	2				0,75	0,5		0,25	2,25		2		
Курсовой проект (работа)																		
Консультации	2							2									2	
Контроль	24								24					15				9
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>108</b>	<b>48</b>	<b>32</b>		<b>16</b>	<b>34</b>		<b>2</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>6</b>		<b>2</b>	<b>71</b>		<b>18</b>	<b>2</b>	<b>9</b>
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>48</b>	<b>32</b>		<b>16</b>	<b>34</b>		<b>2</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>6</b>		<b>2</b>	<b>71</b>		<b>18</b>	<b>2</b>	<b>9</b>

## 4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
1	Тема 1. Введение. Основные положения и определения системы технического диагностирования судового электрооборудования	2	0,5	ПК-9 (3-1.1)
2, 3	Тема 2. Диагностирование судовых синхронных генераторов	4	0,5	ПК-9 (3-1.2)
4	Тема 3. Диагностирование химических источников электроэнергии и судовых источников бесперебойного питания (ИБП)	2	0,5	
5-7	Тема 4. Диагностирование оборудования судовых распределительных устройств и коммутационно-защитной аппаратуры	6	1	
8	Тема 5. Диагностирование электрической изоляции	2	0,5	
9, 10	Тема 6. Диагностирование судовых электрических сетей и кабелей	4	0,5	ПК-9 (3-1.3)
11-13	Тема 7. Диагностирование обмоток электрических машин и аппаратов	6	1	ПК-9 (3-1.4)
14	Тема 8. Диагностирование подшипников электрических машин	2	0,5	ПК-9 (3-1.5)
15	Тема 9. Периодичность и средства контроля параметров технического состояния при техническом использовании (ТИ) и техническом обслуживании (ТО) элементов СЭЭС	2	0,5	ПК-9 (3-1.6)
16	Тема 10. Итоги изучения дисциплины и обзор основных направлений развития методов и средств диагностирования элементов СЭЭС	2	0,5	ПК-1 (3-2.1)
<b>Всего часов</b>		<b>32</b>	<b>6</b>	

## 4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

## 4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
1	Тема 2. Диагностирование судовых синхронных генераторов	2	0,2	ПК-9 (У-1.1, В-1.1)
2	Тема 3. Диагностирование химических источников электроэнергии и судовых источников бесперебойного питания (ИБП)	2	0,2	ПК-9 (У-1.1, В-1.1)
3	Тема 4. Диагностирование оборудования судовых распределительных устройств и коммутационно-защитной аппаратуры	2	0,2	ПК-9 (У-1.1, В-1.1)
4	Тема 5. Диагностирование электрической изоляции	2	0,2	ПК-9 (У-1.1, В-1.1)
5	Тема 6. Диагностирование судовых электрических сетей и кабелей	2	0,2	ПК-9 (У-1.1, В-1.1)

6	Тема 7. Диагностирование обмоток электрических машин и аппаратов	2	0,25	ПК-9 (У-1.1, В-1.1)
7	Тема 8. Диагностирование подшипников электрических машин	2	0,25	ПК-9 (У-1.1, В-1.1)
8	Тема 9. Периодичность и средства контроля параметров технического состояния при техническом использовании (ТИ) и техническом обслуживании (ТО) элементов СЭЭС	1	0,25	ПК-9 (У-1.1, В-1.1)
	Тема 10. Итоги изучения дисциплины и обзор основных направлений развития методов и средств диагностирования элементов СЭЭС.	1	0,25	ПК-1 (У-2.1)
<b>Всего часов</b>		<b>16</b>	<b>2</b>	

#### 4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Тема 1. Введение. Основные положения и определения системы технического диагностирования судового электрооборудования	2	3,5	Подготовка к лекционным занятиям
Тема 2. Диагностирование судовых синхронных генераторов	4	7,3	Подготовка к лекционным занятиям
Тема 3. Диагностирование химических источников электроэнергии и судовых источников бесперебойного питания (ИБП)	4	5,3	Подготовка к лекционным занятиям
Тема 4. Диагностирование оборудования судовых распределительных устройств и коммутационно-защитной аппаратуры	4	8,8	Подготовка к лекционным занятиям
Тема 5. Диагностирование электрической изоляции	4	5,3	Подготовка к лекционным занятиям
Тема 6. Диагностирование судовых электрических сетей и кабелей	4	7,3	Подготовка к лекционным занятиям
Тема 7. Диагностирование обмоток электрических машин и аппаратов	4	8,75	Подготовка к лекционным занятиям
Тема 8. Диагностирование подшипников электрических машин	4	5,25	Подготовка к лекционным занятиям
Тема 9. Периодичность и средства контроля параметров технического состояния при техническом использовании (ТИ) и техническом обслуживании (ТО) элементов СЭЭС	2	2,25	Подготовка к лекционным занятиям
Тема 10. Итоги изучения дисциплины и обзор основных направлений развития методов и средств диагностирования элементов СЭЭС	2	2,25	Подготовка к лекционным занятиям
Контроль		15	Подготовка к экзамену
<b>Всего часов</b>	<b>34</b>	<b>71</b>	

#### 6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

#### 7 Методы обучения

Для активизации учебного процесса и развития навыков студентов в применении теоретических знаний предусмотрено применение дискуссии, компьютерных симуляций, разбора конкретных ситуаций.

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических работ, самостоятельная и научная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств.

Практические работы ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине и получение практических навыков.

В результате выполнения практических работ студенты получают навыки работы с контрольно-измерительными приборами, со справочной и другой технической литературой, оформления технических отчетов.

Перед практическими занятиями преподаватель дает пояснения об особенностях выполнения работы и содержанию отчета. После предъявления оформленного отчета (индивидуального для каждого студента) в рамках времени, отведенного на практические работы, производится защита работы.

Обязательным условием аттестации студента является выполнение и защита всех предусмотренных программой практических работ.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого».

## **8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

## **9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
1. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 341 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11452-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/517966">https://urait.ru/bcode/517966</a>	
2. Шишмарёв, В. Ю. Надежность технических систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09368-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/515263">https://urait.ru/bcode/515263</a>	

## **10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	<a href="http://lib.kgmtu.ru/">http://lib.kgmtu.ru/</a>
ЭБС «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации	<a href="http://pravo.gov.ru/">http://pravo.gov.ru/</a>
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	<a href="http://www.technosphera.ru/news/">http://www.technosphera.ru/news/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
База данных Научной электронной библиотеки	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Официальный сайт Российского морского регистра судоходства	<a href="http://www.rs-class.org">http://www.rs-class.org</a>
Официальный сайт Международной Морской Организации	<a href="http://www.imo.org">http://www.imo.org</a>
Официальный сайт Международной электротехнической Комиссии	<a href="http://www.iec.ch">http://www.iec.ch</a>

## 11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение

## 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные аудитории оборудованы видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном.

## 13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### *Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям*

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, экзамену/зачету, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

### *Рекомендации по подготовке к практическим занятиям*

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.



### ***Рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену, выполнение домашних практических заданий (оформление отчетов по практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).