

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

"Волжский государственный университет водного транспорта"

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Диагностирование судового электрооборудования**

Профиль	Эксплуатация судовых энергетических установок судов смешанного река-море плавания
Институт	морского и речного флота им. Героя Советского Союза М.П. Девятаева - Казанский филиал
Кафедра	Кафедра электромеханических объектов водного транспорта
Специальность	26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц		
			9
Лекции	8 Часы	8	
СРС	60 Часы	60	
Лабораторные работы	4 Часы		4

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины
Б1.Э.Д06.01.01	Блок 1 Дисциплины (модули) (Элективные дисциплины (модули))	2

3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	СРС	Лабораторные работы	Всего
1	Основные параметры электрических цепей. Принципы работы электромеханических аппаратов.				
1,1	Основные параметры электрических цепей. Судовые электрические сети, их характеристики. Основные обозначения применяемые в электрических и электронных схемах. Основы измерения электрических параметров для диагностики электрооборудования.	1 Часы	4 Часы		5 Часы
1,2	Принципы работы и характеристики электромеханических аппаратов применяемых в судовой автоматике. Устройство и основные параметры электрического и электронного оборудования: электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока.	0,5 Часы	6,5 Часы		7 Часы
1,21	Лабораторная работа №1 Измерение основных электрических параметров.			1 Часы	1 Часы
2	Виды электрических датчиков и преобразователей.				
2,1	Виды контролируемых параметров в системах автоматике. Характеристики основных судовых систем, параметры необходимые для контроля за состоянием систем. Законы изменения контролируемых параметров и диапазоны их значений. Проведение рабочих испытаний оборудования и выполнять его конфигурацию	0,5 Часы	5,5 Часы		6 Часы
2,2	Типы и характеристики датчиков измерения физических величин. Способен выполнять рабочие испытания следующего оборудования и его конфигурации: систем слежения, устройств автоматического управления, защитных устройств	1 Часы	6 Часы		7 Часы

1

, 3.e.

2,3	Типы выходных сигналов в датчиках используемых в системах управления Виды и принципы работы измерительных устройств и датчиков. Способы формирования выходных сигналов в датчиках, методы их обработки и анализа.	1 Часы	4 Часы		5 Часы
2,31	Лабораторная работа №2 Формирование заданных электрических сигналов.			1 Часы	1 Часы
2,4	Последовательные каналы передачи данных. Способы передачи информации. Устройство датчиков с последовательным интерфейсом, их конфигурация.	0,5 Часы	5,5 Часы		6 Часы
3	Назначение, основные характеристики и параметры исполнительных механизмов систем управления.				
3,1	Виды и характеристики исполнительных механизмов систем автоматики. Виды судовых объектов управления и механизмов. Принципы их работы и возможные аварийные режимы.	1 Часы	7 Часы		8 Часы
3,2	Виды управляющих сигналов в системах автоматики. Основные законы управления, типы управляющих сигналов. Формирования сигналов управления для систем слежения, устройств автоматического управления, защитных устройств.	0,5 Часы	5,5 Часы		6 Часы
3,21	Лабораторная работа №3 Изучение работы устройства с циклическим алгоритмом управления.			1 Часы	1 Часы
4	Диагностика электрических цепей и устройств.				
4,1	Диагностика электрической части судовых систем Методы поиска неисправностей. Проведение диагностики электрических цепей, способы обнаружения неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений.	1 Часы	11 Часы		12 Часы
4,11	Лабораторная работа №4 Поиск неисправностей в автоматической системе управления.			1 Часы	1 Часы
4,2	Характерные неисправности в устройствах автоматики Основные характерные неисправности в судовых системах. Проведение технического обслуживания и ремонта электрического и электронного оборудования: электрических систем, распределительных щитов, электродвигателей, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока	1 Часы	5 Часы		6 Часы

4. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции			
1	Основные параметры электрических цепей. Принципы работы электромеханических аппаратов.				
1,1	Основные параметры электрических цепей. Судовые электрические сети, их характеристики. Основные обозначения применяемые в электрических и электронных схемах. Основы измерения электрических параметров для диагностики электрооборудования.	ПК-61.(ИДК: ПК-61.3.1;)			
1,2	Принципы работы и характеристики электромеханических аппаратов применяемых в судовой автоматике. Устройство и основные параметры электрического и электронного оборудования: электрических систем, распределительных щитов, электродвигателей, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока.	ПК-61.(ИДК: ПК-61.3.1;)			
1,21	Лабораторная работа №1 Измерение основных электрических параметров.	ПК-61.(ИДК: ПК-61.У.1;ПК-61.В.1;)	ПК-60.(ИДК: ПК-60.У.1;ПК-60.В.1;)		
2	Виды электрических датчиков и преобразователей.				
2,1	Виды контролируемых параметров в системах автоматики. Характеристики основных судовых систем, параметры необходимые для контроля за состоянием систем. Законы изменения контролируемых параметров и диапазоны их значений. Проведение рабочих испытаний оборудования и выполнять его конфигурацию	ПК-8.(ИДК: ПК-8.3.1;)	ПК-58.(ИДК: ПК-58.3.1;)		

ИИ	

2,2	Типы и характеристики датчиков измерения физических величин. Способен выполнять рабочие испытания следующего оборудования и его конфигурации: систем слежения, устройств автоматического управления, защитных устройств	ПК-8.(ИДК: ПК-8.3.1;)	ПК-58.(ИДК: ПК-58.3.1;)	
2,3	Типы выходных сигналов в датчиках используемых в системах управления Виды и принципы работы измерительных устройств и датчиков. Способы формирования выходных сигналов в датчиках, методы их обработки и анализа.	ПК-8.(ИДК: ПК-8.3.1;)	ПК-58.(ИДК: ПК-58.3.1;)	
2,31	Лабораторная работа №2 Формирование заданных электрических сигналов.	ПК-8.(ИДК: ПК-8.У.1;ПК-8.В.1;)	ПК-58.(ИДК: ПК-58.У.1;ПК-58.В.1;)	ПК-61.(ИДК: ПК-61.У.1;ПК-61.В.1;)
2,4	Последовательные каналы передачи данных. Способы передачи информации. Устройство датчиков с последовательным интерфейсом, их конфигурация.	ПК-8.(ИДК: ПК-8.3.1;)	ПК-58.(ИДК: ПК-58.3.1;)	
3	Назначение, основные характеристики и параметры исполнительных механизмов систем управления.			
3,1	Виды и характеристики исполнительных механизмов систем автоматики. Виды судовых объектов управления и механизмов. Принципы их работы и возможные аварийные режимы.	ПК-8.(ИДК: ПК-8.3.1;)	ПК-58.(ИДК: ПК-58.3.1;)	
3,2	Виды управляющих сигналов в системах автоматики. Основные законы управления, типы управляющих сигналов. Формирования сигналов управления для систем слежения, устройств автоматического управления, защитных устройств.	ПК-8.(ИДК: ПК-8.3.1;)	ПК-58.(ИДК: ПК-58.3.1;)	
3,21	Лабораторная работа №3 Изучение работы устройства с циклическим алгоритмом управления.	ПК-8.(ИДК: ПК-8.У.1;ПК-8.В.1;)	ПК-58.(ИДК: ПК-58.У.1;ПК-58.В.1;)	ПК-59.(ИДК: ПК-59.У.1;ПК-59.В.1;)
4	Диагностика электрических цепей и устройств.			
4,1	Диагностика электрической части судовых систем Методы поиска неисправностей. Проведение диагностики электрических цепей, способы обнаружения неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений.	ПК-8.(ИДК: ПК-8.3.1;)	ПК-58.(ИДК: ПК-58.3.1;)	ПК-59.(ИДК: ПК-59.3.1;)
4,11	Лабораторная работа №4 Поиск неисправностей в автоматической системе управления.	ПК-8.(ИДК: ПК-8.У.1;ПК-8.В.1;)	ПК-58.(ИДК: ПК-58.У.1;ПК-58.В.1;)	ПК-59.(ИДК: ПК-59.У.1;ПК-59.В.1;)
4,2	Характерные неисправности в устройствах автоматики Основные характерные неисправности в судовых системах. Проведение технического обслуживания и ремонта электрического и электронного оборудования: электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока	ПК-8.(ИДК: ПК-8.3.1;)	ПК-58.(ИДК: ПК-58.3.1;)	ПК-59.(ИДК: ПК-59.3.1;)

5. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

№ п/п	компетенции	Индикатор достижения		
		Знать	Уметь	Владеть
1	Способен выполнить техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования: электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока	ПК-58.3.1 Знать устройство и технические характеристики судового электрического оборудования.	ПК-58.У.1 Уметь разбираться в электрических схемах.	ПК-58.В.1 Владеть работой с электроизмерительной аппаратурой.
2	Способен обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений	ПК-59.3.1 Знать методы поиска неисправностей в электрических цепях.	ПК-59.У.1 Уметь анализировать состояние электронных компонентов и определять неисправности.	ПК-59.В.1 Владеть составлением алгоритма поиска неисправности

ПК-60.(ИДК: ПК-60.З.1;)	ПК-61.(ИДК: ПК-61.З.1;)
ПК-60.(ИДК: ПК-60.У.1;ПК-60.В.1;)	ПК-61.(ИДК: ПК-61.У.1;ПК-61.В.1;)
ПК-60.(ИДК: ПК-60.З.1;)	ПК-61.(ИДК: ПК-61.З.1;)

оения'

ыками ьной
ыками лтва стей.

3	Способен выполнять рабочие испытания следующего оборудования и его конфигурации: систем слежения, устройств автоматического управления, защитных устройств	ПК-60.3.1 Знать технические и функциональные возможности современных микропроцессорных систем управления. Знать основные принципы получения и обработки информации в системах автоматического контроля и управления.	ПК-60.У.1 Уметь применять методы контроля и диагностики электронных систем управления.	ПК-60.В.1 Владеть методами проведения измерений. Владеть навыками работы с измерительным оборудованием
4	Способен читать электрические и простые электронные схемы	ПК-61.3.1 Знать обозначение радиоэлектронных компонентов и устройств автоматики. Знать требования ГОСТ к оформлению электрических схем.	ПК-61.У.1 Читать и рисовать электрические схемы для узлов автоматики СЭУ. Уметь пользоваться технической документацией.	ПК-61.В.1 Владеть навыками работы с программным обеспечением: для работы с конструктивной документацией
5	Способен осуществлять эксплуатацию электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления на основе знаний их базовой конфигурации, характеристик, принципов работы и правил использования по назначению	ПК-8.3.1 Знать назначение и принципы функционирования основных электронных компонентов систем автоматики	ПК-8.У.1 Уметь настраивать и проводить конфигурацию компонентов систем управления	ПК-8.В.1 Владеть навыками работы с терминальными устройствами систем контроля и управления

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих требуемых Международной конвенцией о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года стандартов компетентности:

№ п/п	Таблица	Функция	Сфера компетентности
1	A-III/1. Спецификация минимального стандарта компетентности для вахтенных механиков судов с обслуживаемым или периодически не обслуживаемым машинным отделением	A-III/1-2. Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации	A-III/1-2.1. Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления
2	A-III/1. Спецификация минимального стандарта компетентности для вахтенных механиков судов с обслуживаемым или периодически не обслуживаемым машинным отделением	A-III/1-2. Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации	A-III/1-2.2. Техническое обслуживание, ремонт электрического и электронного оборудования
3	A-III/2. Спецификация минимального стандарта компетентности для старших механиков и вторых механиков судов с главной двигательной установкой мощностью	A-III/2-2. Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне управления	A-III/2-2.1. Эксплуатация электрического и электронного оборудования на уровне управления
4	A-III/2. Спецификация минимального стандарта компетентности для старших механиков и вторых механиков судов с главной двигательной установкой мощностью	A-III/2-2. Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне управления	A-III/2-2.2. Устранение неисправностей, приведение в рабочее состояние электрического и электронного оборудования на уровне управления

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

6.1 Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помеще
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения (Стул (2 ед.); Парты (41 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (768) Стол компьютерный (14 ед.); Стол рабочий (3 ед.); Стул (21 ед.); Доска аудиторная (1 ед.); Экран для проектора (2 ед.); Копировальный аппарат Sharp (1 ед.); Принтер (1 ед.); Компьютер (7 ед.); Ноутбук (2 ед.); Стенд лабораторный "Электроника" НТЦ-05 (1 ед.); Проектор Epson (1 ед) (968) Стол аудиторный (18 ед.); Стол рабочий (2 ед.); Стул (43 ед.); Стенд лабораторный 1 (10 ед.); Стенд лабораторный 2 (5 ед.); Принтер (1 ед.); Компьютер (15 ед.); Ноутбук (2 ед.); Интерактивная доска (1 ед.); Проектор (1 ед) (977) Стол аудиторный (11 ед.); Стол рабочий (11 ед.); Стул (35 ед.); Доска аудиторная (2 ед.); Блок питания (8 ед.); Генератор (8 ед.); Осциллограф (8 ед.); Принтер (1 ед.); Компьютер (9 ед.); Стенд лабораторный "Электроника" (2 ед.); Интерактивная доска (1 ед.); Проектор (1 ед.) (979))	768,968,977
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	968,977

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
2	Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))

6.3 Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

годиной
ний.
боты с
л
л

выками
ным
зубным
торской
i.

ыками
ными
тем
эния.

народной

1

нной
ения

вание и
ионного

ического
ия

ностей,
ние
ого
я

ний

77,979

,979

ННОГО



№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Количество экзempl
1	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ. по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2 018	Электронный ресурс	0
2	Перевезенцев, С.В.;Техническая диагностика;метод.указания по выполн.лабор.работ для студ.очн.обучения по спец.2406, 2013;Перевезенцев, С.В.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 004	Текст	70
3	Угрюмов, Е.П.;Цифровая схемотехника;учеб.пособие;Угрюмов, Е.П.-СПб.,БХВ-Петербург; <null> ;	2 007	Текст	48
4	Милловзоров, О.В.;Электроника;учебник;Милловзоров, О.В.Панков, И.Г.-М.,Высш.школа; <null> ;	2 006	Текст	29
5	Хабаров, Б.П.;Техническая диагностика и ремонт бытовой радиоэлектронной аппаратуры;учеб.пособие;Куликов, Г.В.Парамонов, А.А.Хабаров, Б.П.-М.,Горячая линия-Телеком; <null> ;	2 004	Текст	49
6	Дэвидсон, Г.Л.;Поиск неисправностей и ремонт электронной аппаратуры без схем;пер.с англ.;Дэвидсон, Г.Л.-М.,ДМК Пресс; <null> ;	2 005	Текст	19
7	Медведев, М.Ю.;Программирование промышленных контроллеров;учеб.пособие;Медведев, М.Ю.Пшихопов, В.Х.-СПб.,Лань; <null> ;	2 011	Текст	34
8	Российский речной регистр;Правила;В 4 т.;<null>-М.,Новости; <null> ;	2 008	Текст	31
9	Перевезенцев, С.В.;Техническая диагностика;метод.пособие по выполн.лабор.и контр.работ для студ.заочн.обучения спец.180404, 180407.65;Перевезенцев, С.В.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 014	Текст	50
10	Перевезенцев, С.В.;Техническая диагностика;метод.указания по вып.лабор.работ для студ.очн.обучения по спец.2406, 2013;Перевезенцев, С.В.-Н.Новгород,<null>; <null> ; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 004	Электронный ресурс	0
11	Перевезенцев, С.В.;Техническая диагностика;метод.пособие по выполн.лабор.и контр.работ для студ.заочн.обучения спец.180404, 180407.65;Перевезенцев, С.В.-Н.Новгород,<null>; <null> ; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 014	Электронный ресурс	0
12	Дорохов, А.Н.;Обеспечение надежности сложных технических систем;учебник;Дорохов, А.Н.Керножицкий, В.А.Миронов, А.Н.Шестопалова, О.Л.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/209894#1 (дата обращения: 17.05.2022) ;<null>	2 022	Электронный ресурс	0
13	Малкин, В.С.;Техническая диагностика;учебное пособие;Малкин, В.С.-Санкт-Петербург,Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/212021#1 (дата обращения: 19.05.2022) ;<null>	2 022	Электронный ресурс	0
14	Малышенко, Ю.В.;Диагностирование электронных систем управления;учеб.пособие для студ.и курсантов, изуч.электронные системы связи, автоматики и управления;Малышенко, Ю.В.Саяпин, Ю.Л.-Владивосток,МГУ им.адм.Г.И.Невельского; URL: https://e.lanbook.com/book/20062 ;<null>	2 011	Электронный ресурс	0
15	Густилин, В.Н.;Практикум судового электротехника;учеб.пособие;Густилин, В.Н.-Владивосток,МГУ им.адм.Г.И.Невельского; URL: https://e.lanbook.com/book/20144 ;<null>	2 012	Электронный ресурс	0

ДТВО
яров

[illegible]

16	Радченко, П.М.;Тренажерная подготовка по системам автоматического управления судовыми электроэнергетическими установками;конспект лекций;Радченко, П.М.-Владивосток,МГУ им.адм.Г.И.Невельского; URL: https://e.lanbook.com/book/20156 ;<null>	2 010	Электронный ресурс	0
17	Российское Классификационное Общество;Правила классификации, постройки и освидетельствования судов ВВП, судов смешанного (река-море) плавания, плавучих объектов;<null>;<null>-Москва,<null>; URL: http://vsuwt.ru/obrdejat/library/ ;<null>	2 019	Электронный ресурс	0
18	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ.по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2 018	Электронный ресурс	0

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Электронная информационно-образовательная среда университета с возможностью доступа к информационно- телекоммуника сети "Интернет" - Режим доступа: <http://www.eios.vsuwt.ru/>.

6.4 Современные профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование
1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbsd.gks.ru/

6.5 Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
4	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)

ЦИОННОЙ

