

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Волжский государственный университет водного транспорта"**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Диагностирование систем автоматического управления**

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	Семестры
		10
Лекции	24 Часы	24
СРС	36 Часы	36
Лабораторные работы	12 Часы	12

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б1.Э.Д04.01.01	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	Виды и классификация микропроцессорных систем контроля и управления.				
1,1	Виды и классификация микропроцессорных устройств. Рассматриваются виды микропроцессорных контроллеров их назначение и функциональные возможности. Классификация микропроцессорных контроллеров. Функциональная схема и устройство программируемых реле ПР103, ПР205 компании ОВЕН	2 Часы	2 Часы		4 Часы
1,2	Конфигурирование модулей ввода и вывода. Виды входов и выходов в программируемом реле, конфигурация и их настройка. Обзор модулей расширения из линейки ПРМ. Изучение электрических схем подключения датчиков и устройств управления, схемные решения датчиков измерения физических величин.	2 Часы	2 Часы		4 Часы
2	Виды информации в системах контроля, защиты и управления.				
2,1	Обзор судовых объектов управления, их устройство и обслуживание. Судовые механизмы и устройства, законы управления алгоритмы защиты. Виды и формирование управляющих сигналов. Проведение испытаний и настройки конфигурации: систем слежения, устройств автоматического управления, защитных устройств.	3 Часы	4 Часы		7 Часы
2,11	Лабораторная работа №1 Лабораторная работа. Разработка простейшей системы управления одиночным механизмом или малой судовой системой. (выполнение 5 ч, защита 1 час)			6 Часы	6 Часы

2,2	Обзор судовых систем контроля их устройство и обслуживание Обзор судовых систем, их принципы работы. Виды управляющих сигналов и сигналов контроля состояния объектов. Электрические параметры сигналов и их характеристики. Влияние помех при передачи сигналов.	2 Часы	4 Часы		6 Часы
2,3	Аналоговые и дискретные датчики. Виды датчиков измерения физических параметров. Принцип работы аналоговых и дискретных датчиков. Формирование информационного сигнала с датчиков и его последующая обработка.	2 Часы	4 Часы		6 Часы
3	Основные алгоритмы контроля, защиты и управления судовыми механизмами				
3,1	Синтез алгоритмов управления на базе дискретной логики Принципы построения системы аварийно предупредительной сигнализации. Рассмотрение видов сигналов контроля состояния судовых систем и механизмов. Алгоритмы обработки информационных сигналов, алгоритмы диагностики. Формирования алгоритмов управления и защиты судовых систем автоматического управления на базе дискретной логики.	2 Часы	4 Часы		6 Часы
3,2	Синтез алгоритмов управления для следящих систем Принципы построения следящих систем управления. Алгоритмы обработки информационных сигналов, алгоритмы диагностики. Формирования алгоритмов управления и защиты судовых систем автоматического управления на базе дискретной и аналоговой логики.	3 Часы	4 Часы		7 Часы
3,21	Лабораторная работа №2 Лабораторная работа. Разработка системы управления судовой балластной системы . (выполнение 5 часа, защита 1 час)			6 Часы	6 Часы
3,3	Синтез алгоритмов управления с элементами адаптации Принципы построения микропроцессорных систем управления. Обзор судовых систем для которых применимы алгоритмы с адаптацией управляющего сигнала. Пример разработки адапционных алгоритмов.	2 Часы	4 Часы		6 Часы
4	Среда разработки микропроцессорных систем управления				
4,1	Программный пакет OWEN Logic. Рассмотрение среды разработки программного обеспечения для программируемых реле OWEN Logic. Основные функции и возможности пакета.	2 Часы	4 Часы		6 Часы
4,2	Создание проекта и конфигурирование модулей контроллера Создание проекта для заданного программируемого реле, смена целевой платформы. Конфигурация и настройка входов - выходов. Написание программы и создание функциональных блоков.	2 Часы	2 Часы		4 Часы
4,3	Основные операторы языка программирования Структура языка программирования FDB. Основные функции программирования: логические функции, арифметические функции, функции сравнения, сдвиговые и битовые функции. Состав функциональных блоков: триггеры, таймеры, генераторы, счетчики.	2 Часы	2 Часы		4 Часы

4. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	
1	Виды и классификация микропроцессорных систем контроля и управления.		
1,1	Виды и классификация микропроцессорных устройств Рассматриваются виды микропроцессорных контроллеров их назначение и функциональные возможности. Классификация микропроцессорных контроллеров. Функциональная схема и устройство программируемых реле ПР103, ПР205 компании ОВЕН	ПК-60.(ИДК: ПК-60.3.1;)	ПК-61.(ИДК: ПК-61.3.1;)

1,2	Конфигурирование модулей ввода и вывода Виды входов и выходов в программируемом реле, конфигурация и их настройка. Обзор модулей расширения из линейки ПРМ. Изучение электрических схем подключения датчиков и устройств управления, схемные решения датчиков измерения физических величин.	ПК-60.(ИДК: ПК-60.3.1;)	ПК-61.(ИДК: ПК-61.3.1;)
2	Виды информации в системах контроля, защиты и управления.		
2,1	Обзор судовых объектов управления, их устройство и обслуживание Судовые механизмы и устройства, законы управления алгоритмы защиты. Виды и формирование управляющих сигналов. Проведение испытаний и настройки конфигурации: систем слежения, устройств автоматического управления, защитных устройств.	ПК-60.(ИДК: ПК-60.3.1;)	ПК-61.(ИДК: ПК-61.3.1;)
2,11	Лабораторная работа №1 Лабораторная работа. Разработка простейшей системы управления одиночным механизмом или малой судовой системой. (выполнение 5 ч, защита 1 час)	ПК-60.(ИДК: ПК-60.У.1;ПК-60.В.1;)	ПК-61.(ИДК: ПК-61.У.1;ПК-61.В.1;)
2,2	Обзор судовых систем контроля их устройство и обслуживание Обзор судовых систем, их принципы работы. Виды управляющих сигналов и сигналов контроля состояния объектов. Электрические параметры сигналов и их характеристики. Влияние помех при передачи сигналов.	ПК-60.(ИДК: ПК-60.3.1;)	ПК-61.(ИДК: ПК-61.3.1;)
2,3	Аналоговые и дискретные датчики. Виды датчиков измерения физических параметров. Принцип работы аналоговых и дискретных датчиков. Формирование информационного сигнала с датчиков и его последующая обработка.	ПК-60.(ИДК: ПК-60.3.1;)	ПК-61.(ИДК: ПК-61.3.1;)
3	Основные алгоритмы контроля, защиты и управления судовыми механизмами		
3,1	Синтез алгоритмов управления на базе дискретной логики Принципы построения системы аварийно предупредительной сигнализации. Рассмотрение видов сигналов контроля состояния судовых систем и механизмов. Алгоритмы обработки информационных сигналов, алгоритмы диагностики. Формирования алгоритмов управления и защиты судовых систем автоматического управления на базе дискретной логики.	ПК-60.(ИДК: ПК-60.3.1;)	
3,2	Синтез алгоритмов управления для следящих систем Принципы построения следящих систем управления. Алгоритмы обработки информационных сигналов, алгоритмы диагностики. Формирования алгоритмов управления и защиты судовых систем автоматического управления на базе дискретной и аналоговой логики.	ПК-60.(ИДК: ПК-60.3.1;)	ПК-61.(ИДК: ПК-61.3.1;)
3,21	Лабораторная работа №2 Лабораторная работа. Разработка системы управления судовой балластной системы. (выполнение 5 часа, защита 1 час)	ПК-60.(ИДК: ПК-60.У.1;ПК-60.В.1;)	ПК-61.(ИДК: ПК-61.У.1;ПК-61.В.1;)
3,3	Синтез алгоритмов управления с элементами адаптации Принципы построения микропроцессорных систем управления. Обзор судовых систем для которых применимы алгоритмы с адаптацией управляющего сигнала. Пример разработки адапционных алгоритмов.	ПК-60.(ИДК: ПК-60.3.1;)	
4	Среда разработки микропроцессорных систем управления		
4,1	Программный пакет OWEN Logic. Рассмотрение среды разработки программного обеспечения для программируемых реле OWEN Logic. Основные функции и возможности пакета.	ПК-60.(ИДК: ПК-60.3.1;)	
4,2	Создание проекта и конфигурирование модулей контроллера Создание проекта для заданного программируемого реле, смена целевой платформы. Конфигурация и настройка входов - выходов. Написание программы и создание функциональных блоков.	ПК-60.(ИДК: ПК-60.3.1;)	

4,3	Основные операторы языка программирования Структура языка программирования FDB. Основные ункции програмирования: логические функции, арифмитические функции, функции сравнения, сдвиговые и битовые функции. Состав функциональных блоков: триггеры, таймеры, генераторы, счетчики.	ПК-60.(ИДК: ПК-60.3.1;)	
-----	--	-------------------------	--

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 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 приципы 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 методикой проведения измерений. Владеть навыками работы с измерительным оборудованием
2	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 используемым для работы с конструкторской документацией.

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 о	A-III/1-2. Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации	A-III/1-2.2. Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

6.1 Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения (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))	137
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	221

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

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Количество экземпляров
-------	------------------------	-------------	--------	------------------------

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	Ширяев, В.П.;Автоматизированные системы управления судовой энергетической установкой и ее элементами;конспект лекций:учеб.пособие;Ширяев, В.П.-Владивосток,МГУ им.адм.Г.И.Невельского; URL: https://e.lanbook.com/book/20165 ;<null>	2 009	Электронный ресурс	0
3	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- телекоммуникационной 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)