

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы программирования промышленных контроллеров**

Профиль
Институт
Кафедра
Специальность

Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики объектов водного транспорта
морского и речного флота им. Героя Советского Союза М.П. Девятаева - Казанский филиал
Кафедра электромеханических объектов водного транспорта
26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Курсы
		4
Лекции	6 Часы	6
СРС	90 Часы	90
Лабораторные работы	6 Часы	6
Практические занятия	6 Часы	6
Дифференцированный зачет	0	

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б1.В.13	Блок 1 Дисциплины (модули) (Часть, формируемая участниками образовательных отношений)	3

3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	СРС	Лабораторные работы	Практические занятия	Дифференцированный зачет	Всего
1	Судовые информационные системы автоматизации технического обслуживания и ремонта.						
1,1	Судовые системы автоматизации технического обслуживания и ремонта. Технический менеджмент судов. Цели внедрения КСУ ТО и Р на судах. Методы управления основными фондами. Методология Enterprise Asset Management (EAM).	0,5 Часы	3 Часы				3,5 Часы
1,2	Управление надежностью СТС и К. Ключевые показатели эффективности. Составные модули TRIM, описание, взаимодействие. Составные модули AMOS, описание, взаимодействие.	0,5 Часы	3 Часы				3,5 Часы
1,3	Поддержка системы менеджмента качества в судоходной компании. Экологический менеджмент. Международные стандарты ISO 9001, ISO 14001. Применение в судоходной компании на судах. Правила внедрения программ технического менеджмента в судоходных компаниях.	0,5 Часы	3 Часы				3,5 Часы
1,4	Правила внедрения программ технического менеджмента в судоходных компаниях. Предремонтная дефектация и приемка СЭО после ремонта. Предварительная дефектация и составление ремонтной ведомости. Демонтажно-маркировочная и дефектовочная ведомости. Акты предварительной и окончательной дефектации. Ремонтные документы. Объем приемо-сдаточных испытаний СЭО. Приемка СЭО после ремонта.	0,5 Часы	3 Часы				3,5 Часы
2	Техническое наблюдение за судовым электрооборудованием						

2,1	Техническое наблюдение за судовым электрооборудованием. Виды освидетельствований СЭО. Объем и периодичность освидетельствований СЭО. Осмотр и проверка в действии СЭО.	0,5 Часы	2 Часы				2,5 Часы
2,2	Подготовка СЭО перед выходом судна в рейс. Обязанности электротехнического персонала перед выходом судна в рейс. Требования к техническому состоянию СЭО перед выходом судна в рейс.	0,5 Часы	2 Часы				2,5 Часы
2,3	Техническая эксплуатация переносного электрооборудования на судах. Общие сведения и требования к переносному ЭО. Техническая эксплуатация (ТЭ) переносных светильников и трюмных люстр. ТЭ электропылесосов, палубоуборочных и очистных машин. ТЭ бытовых электроприборов на судах. ТЭ переносного взрывозащищенного электрооборудования.	0,5 Часы	2 Часы				2,5 Часы
3	Системы автоматизации судовых объектов						
3,1	Определение промышленных контроллеров. Назначение, классификация промышленных контроллеров. Основные характеристики и особенности использования промышленных контроллеров в области автоматизации. Обзор ПЛК зарубежных и отечественных фирм.	0,5 Часы	2 Часы				2,5 Часы
3,11	Практическая работа №1. Изучение языков программирования CODESYS. Основы работы в среде CODESYS		4 Часы		1,25 Часы		5,25 Часы
3,12	Практическая работа №1. Изучение языков программирования CODESYS. FBD		4 Часы		0,5 Часы		4,5 Часы
3,13	Практическая работа №1. Изучение языков программирования CODESYS. CFC		4 Часы		0,5 Часы		4,5 Часы
3,14	Практическая работа №1. Изучение языков программирования CODESYS. ST		4 Часы		0,5 Часы		4,5 Часы
3,15	Практическая работа №1. Изучение языков программирования CODESYS. Настройка подключения к учебным стендам.		4 Часы		1 Часы		5 Часы
3,2	Построение иерархических систем автоматизации, контроля и управления. Принципы организации обмена информацией по информационным сетям.	0,5 Часы	2 Часы				2,5 Часы
3,21	Лабораторная работа №1. Основы программирования ПЛК. Написание программы		8 Часы	1,25 Часы			9,25 Часы
3,22	Лабораторная работа №1. Основы программирования ПЛК. Отладка программы на учебном стенде.			0,5 Часы			0,5 Часы
3,3	Промышленные протоколы связи.	0,5 Часы					0,5 Часы
3,31	Практическая работа №2. Настройка сетевых протоколов передачи в среде CODESYS.		6 Часы		1,25 Часы		7,25 Часы
3,32	Практическая работа №2. Сравнение методов передачи данных в системах на основе ПЛК		6 Часы		1 Часы		7 Часы
3,33	Лабораторная работа №2. Организация сервера MODBUS. Проектирование структуры системы.		8 Часы	0,75 Часы			8,75 Часы
3,34	Лабораторная работа №2. Организация сервера MODBUS. Написание программы.		8 Часы	1,25 Часы			9,25 Часы
3,35	Лабораторная работа №2. Организация сервера MODBUS. Отладка программы на учебном стенде			0,5 Часы			0,5 Часы
4	Создание систем управления судовыми объектами и программирование промышленных контроллеров						
4,1	Существующие автоматизированные методы проектирования систем управления на базе промышленных контроллеров.	0,5 Часы	2 Часы				2,5 Часы
4,2	Разработка программного обеспечения контроллера.	0,5 Часы	2 Часы				2,5 Часы
4,21	Лабораторная работа №3. Обработка аналоговых входов/выходов. Написание программы		8 Часы	1,25 Часы			9,25 Часы
4,22	Лабораторная работа №3. Обработка аналоговых входов/выходов. Отладка программы на учебном стенде			0,5 Часы			0,5 Часы

4. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции
-------	---------------------------------	-------------------------

1	Судовые информационные системы автоматизации технического обслуживания и ремонта.		
1,1	Судовые системы автоматизации технического обслуживания и ремонта. Технический менеджмент судов. Цели внедрения КСУ ТО и Р на судах. Методы управления основными фондами. Методология Enterprise Asset Management (EAM).	ПК-6.(ИДК: ПК-6.3.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.3.1 ОППК;)
1,2	Управление надежностью СТС и К. Ключевые показатели эффективности. Составные модули TRIM, описание, взаимодействие. Составные модули AMOS, описание, взаимодействие.	ПК-6.(ИДК: ПК-6.3.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.3.1 ОППК;)
1,3	Поддержка системы менеджмента качества в судоходной компании. Экологический менеджмент. Международные стандарты ISO 9001, ISO 14001. Применение в судоходной компании на судах. Правила внедрения программ технического менеджмента в судоходных компаниях.	ПК-6.(ИДК: ПК-6.3.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.3.1 ОППК;)
1,4	Правила внедрения программ технического менеджмента в судоходных компаниях. Предремонтная дефектация и приемка СЭО после ремонта. Предварительная дефектация и составление ремонтной ведомости. Демонтажно-маркировочная и дефектовочная ведомости. Акты предварительной и окончательной дефектации. Ремонтные документы. Объем приемо-сдаточных испытаний СЭО. Приемка СЭО после ремонта.	ПК-6.(ИДК: ПК-6.3.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.3.1 ОППК;)
2	Техническое наблюдение за судовым электрооборудованием		
2,1	Техническое наблюдение за судовым электрооборудованием. Виды освидетельствований СЭО. Объем и периодичность освидетельствований СЭО. Осмотр и проверка в действии СЭО.	ПК-6.(ИДК: ПК-6.3.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.3.1 ОППК;)
2,2	Подготовка СЭО перед выходом судна в рейс. Обязанности электротехнического персонала перед выходом судна в рейс. Требования к техническому состоянию СЭО перед выходом судна в рейс.	ПК-6.(ИДК: ПК-6.3.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.3.1 ОППК;)
2,3	Техническая эксплуатация переносного электрооборудования на судах. Общие сведения и требования к переносному ЭО. Техническая эксплуатация (ТЭ) переносных светильников и трюмных люстр. ТЭ электропылесосов, палубоуборочных и очистных машин. ТЭ бытовых электроприборов на судах. ТЭ переносного взрывозащищенного электрооборудования.	ПК-6.(ИДК: ПК-6.3.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.3.1 ОППК;)
3	Системы автоматизации судовых объектов		
3,1	Определение промышленных контроллеров. Назначение, классификация промышленных контроллеров. Основные характеристики и особенности использования промышленных контроллеров в области автоматизации. Обзор ПЛК зарубежных и отечественных фирм.	ПК-6.(ИДК: ПК-6.3.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.3.1 ОППК;)
3,11	Практическая работа №1. Изучение языков программирования CODESYS. Основы работы в среде CODESYS	ПК-6.(ИДК: ПК-6.У.1 ОППК;ПК-6.В.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.У.1 ОППК;ПК-2.В.1 ОППК;)
3,12	Практическая работа №1. Изучение языков программирования CODESYS. FBD	ПК-6.(ИДК: ПК-6.У.1 ОППК;ПК-6.В.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.У.1 ОППК;ПК-2.В.1 ОППК;)
3,13	Практическая работа №1. Изучение языков программирования CODESYS. CFC	ПК-6.(ИДК: ПК-6.У.1 ОППК;ПК-6.В.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.У.1 ОППК;ПК-2.В.1 ОППК;)
3,14	Практическая работа №1. Изучение языков программирования CODESYS. ST	ПК-6.(ИДК: ПК-6.У.1 ОППК;ПК-6.В.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.У.1 ОППК;ПК-2.В.1 ОППК;)
3,15	Практическая работа №1. Изучение языков программирования CODESYS. Настройка подключения к учебным стандам.	ПК-6.(ИДК: ПК-6.У.1 ОППК;ПК-6.В.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.У.1 ОППК;ПК-2.В.1 ОППК;)
3,2	Построение иерархических систем автоматизации, контроля и управления. Принципы организации обмена информацией по информационным сетям.	ПК-6.(ИДК: ПК-6.3.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.3.1 ОППК;)
3,21	Лабораторная работа №1. Основы программирования ПЛК. Написание программы	ПК-6.(ИДК: ПК-6.У.1 ОППК;ПК-6.В.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.У.1 ОППК;ПК-2.В.1 ОППК;)
3,22	Лабораторная работа №1. Основы программирования ПЛК. Отладка программы на учебном стенде.	ПК-6.(ИДК: ПК-6.У.1 ОППК;ПК-6.В.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.У.1 ОППК;ПК-2.В.1 ОППК;)
3,3	Промышленные протоколы связи.	ПК-6.(ИДК: ПК-6.3.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.3.1 ОППК;)

3,31	Практическая работа №2. Настройка сетевых протоколов передачи в среде CODESYS.	ПК-6.(ИДК: ПК-6.У.1 ОППК;ПК-6.В.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.У.1 ОППК;ПК-2.В.1 ОППК;)
3,32	Практическая работа №2. Сравнение методов передачи данных в системах на основе ПЛК	ПК-6.(ИДК: ПК-6.У.1 ОППК;ПК-6.В.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.У.1 ОППК;ПК-2.В.1 ОППК;)
3,33	Лабораторная работа №2. Организация сервера MODBUS. Проектирование структуры системы.	ПК-6.(ИДК: ПК-6.У.1 ОППК;ПК-6.В.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.У.1 ОППК;ПК-2.В.1 ОППК;)
3,34	Лабораторная работа №2. Организация сервера MODBUS. Написание программы.	ПК-6.(ИДК: ПК-6.У.1 ОППК;ПК-6.В.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.У.1 ОППК;ПК-2.В.1 ОППК;)
3,35	Лабораторная работа №2. Организация сервера MODBUS. Отладка программы на учебном стенде	ПК-6.(ИДК: ПК-6.У.1 ОППК;ПК-6.В.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.У.1 ОППК;ПК-2.В.1 ОППК;)
4	Создание систем управления судовыми объектами и программирование промышленных контроллеров		
4,1	Существующие автоматизированные методы проектирования систем управления на базе промышленных контроллеров.	ПК-6.(ИДК: ПК-6.3.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.3.1 ОППК;)
4,2	Разработка программного обеспечения контроллера.	ПК-6.(ИДК: ПК-6.3.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.3.1 ОППК;)
4,21	Лабораторная работа №3. Обработка аналоговых входов/выходов. Написание программы	ПК-6.(ИДК: ПК-6.У.1 ОППК;ПК-6.В.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.У.1 ОППК;ПК-2.В.1 ОППК;)
4,22	Лабораторная работа №3. Обработка аналоговых входов/выходов. Отладка программы на учебном стенде	ПК-6.(ИДК: ПК-6.У.1 ОППК;ПК-6.В.1 ОППК;)	ПК-2.(ИДК: ПК-2.У.1 ОППК;ПК-2.В.1 ОППК;)

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 осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-2.3.1 Знать устройство и принципы работы судовых систем выполненных на базе промышленных контроллеров.	ПК-2.У.1 Уметь проводить техническое обслуживание, диагностирование и ремонт судовых электронных систем управляемых промышленными контроллерами	ПК-2.В.1 Владеть навыками работы с программными пакетами конфигурирования и программирования промышленных контроллеров.
2	Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание судовой компьютерной информационной системы в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-6.3.1 Знать архитектуру промышленных контроллеров и языки программирования для них. знать основные международные и национальные требования предъявляемые к судовым системам автоматизации	ПК-6.У.1 Уметь работать с программным обеспечением судовых информационных и управляющих систем.	ПК-6.В.1 Владеть навыками составления алгоритмов управления и контроля для судовых объектов.

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" ИТЦ-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) Стол рабочий (6 ед.); Стол лабораторный (11 ед.); Стул (22 ед.); Доска аудиторная (1 ед.); Принтер (1 ед.); Компьютер (6 ед.); Радиостанция (11 ед.); Система судовой громкоговорящей связи и трансляции (2 ед.); Сканер Epson (2 ед.); Факс "Panasonic" (2 ед.); Установка телефонная (1 ед.); Гибридная цифровая АТС Panasonic (1 ед.); Аналоговая АТС (1 ед.); ЖК телевизор LED диагональ 55" (1 ед.) (981))	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	Грошева, Л.С.;Промышленные контроллеры в судовых системах;метод.пособие для студ.заочн.обучения спец.180404;Грошева, Л.С.Перевезенцев, С.В.-Н.Новгород,<null>;<null>; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 009	Электронный ресурс	0
3	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
4	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
5	Грошева, Л.С.;Технологические средства разработки судовых систем управления;учебно-метод.пособие для студ.подготовки 250503-65, 260507;Грошева, Л.С.Перевезенцев, С.В.-Н.Новгород,<null>;<null>; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 016	Электронный ресурс	0
6	Грошева, Л.С.;Радиоэлектронные устройства в системах управления.Промышленные ЭВМ и контроллеры;учебно-метод.пособие для студ.160905,180404;Грошева, Л.С.Перевезенцев, С.В.-Н.Новгород,<null>;<null>; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 006	Электронный ресурс	0
7	Грошева, Л.С.;Промышленные контроллеры в судовых системах;метод.пособие по выполнению лабораторных и контрольных работ для студ., обуч.по направлениям подготовки 25.05.03, 26.05.07;Грошева, Л.С.Перевезенцев, С.В.-Н.Новгород,<null>;<null>; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 019	Электронный ресурс	0
8	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)