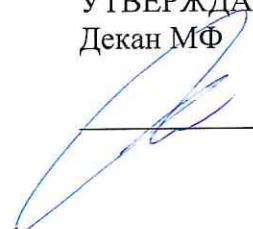


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Кафедра «Энергетические установки и электрооборудование судов»

УТВЕРЖДАЮ
Декан МФ



_____ /С.Ю. Труднев/
«18» марта 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Микропроцессорные системы управления»

по специальности

26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»
(уровень специалитет)

специализация: «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»
квалификация: инженер-электромеханик

Петропавловск-Камчатский
2020

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» (уровень специалитета), учебного плана подготовки специалистов, принятого на заседании ученого совета ФГБОУ ВО «КамчатГТУ» 18.03.2020 г., протокол № 7 и в соответствии с требованиями Конвенции ПДНВ (Правило III/6 МК ПДНВ с поправками, Раздел А-III/6).

Составитель рабочей программы
Зав. кафедры «ЭУЭС», к.т.н.



Белов О.А.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «ЭУЭС»
«27» февраля 2020 г, протокол № 7

Заведующий кафедрой «ЭУЭС» к.т.н., доцент

«18» марта 2020 г.



Белов О.А.

1. Цели и задачи учебной дисциплины

В последние годы на судах флота наблюдается широкое внедрение средств автоматизации и информационных систем. Современное судно представляет собой сложный комплекс различных технических средств и систем, от надежной работы которых в полной мере зависят эффективность и безопасность использования судна, поэтому важное значение имеет подготовка квалифицированных электромехаников, способных рационально решать вопросы эксплуатации судового оборудования и в частности судовых информационно-измерительных систем.

Целью освоения дисциплины «Микропроцессорные системы управления» является изучение принципов работы и организации микропроцессорных устройств и комплексов и методы их программирования

Основные задачи дисциплины заключаются в изучении студентами микропроцессорных комплексов, их архитектуры и принципов работ, методов программирования и современного состояния микропроцессорной техники. Студенты должны изучить принципы построения микропроцессорных устройств, а также получить навыки работы с микропроцессорными устройствами.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих *профессиональных компетенций*:

1. Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание судовой компьютерной информационной системы в соответствии с международными и национальными требованиями (ПКС-6).

После освоения теоретического материала и выполнения практических работ курсант / студент должен:

Знать: основы автоматизации управления судовыми техническими средствами; свойства, настройку систем автоматического регулирования; автоматизированное управление судовыми электроэнергетическими системами; принципы построения микропроцессорных систем управления (прерывание, прямой доступ в память, шинная организация, микропрограммное управление, программируемость больших интегральных схем), основные функциональные узлы, интегральная и структурные схемы микропроцессорных систем, интерфейсы и периферия, связи с датчиками и исполнительными механизмами, системы, обеспечивающие входение в общесудовую и глобальную информационную систему, программное обеспечение, системы самотестирования.

Уметь: осуществлять техническую эксплуатацию судовой автоматизированной электроэнергетической системы и электроприводов судовых механизмов;

Владеть: навыками настройки систем автоматического регулирования, включая микропроцессорные системы управления, правилами построения принципиальных схем и чертежей электрооборудования и средств автоматики, схем микропроцессорных систем судов, навыками чтения электросхем, чертежей и эскизов деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида.

Компетенции в соответствии с разделом Кодекса ПДНВ (А-III/6, А-III/7) и модельными курсами:

№ компетенции	Содержание компетенции
КВ 1.2	Содействие наблюдению за работой электрических систем и механизмов
КВ 1.3	Использование ручных инструментов, электрического и электронного измерительного оборудования для обнаружения неисправностей, операций по техническому обслуживанию и ремонту

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПКС-6	<p>способность безопасно эксплуатировать судовые информационные системы;</p> <p>способность обслуживать судовые компьютерные системы;</p> <p>способности принимать меры по предотвращению повреждений компьютерных систем.</p>	<p>ИД-1_{пкс-6}. Демонстрирует навыки безопасного технического использования судовой компьютерной информационной системы</p> <p>ИД-2_{пкс-6}. Понимает организацию технического обслуживания судовой компьютерной информационной системы</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -организация запоминающих устройств, их типы и характеристики. Оперативные запоминающие устройства. Постоянные запоминающие устройства. Программируемые логические матрицы. Базовые матричные кристаллы. Программируемые логические интегральные схемы. -программируемые логические контроллеры для выполнения отдельных функций управления судовыми генераторными агрегатами. 	<p>З(ПКС-6)1</p> <p>З(ПКС-6)2</p>
			<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -обращаться к памяти микроконтроллера при реализации микропроцессорных систем управления - выявлять нерабочие элементы электрических цепей -работать с программируемые логические контроллеры для выполнения отдельных функций управления судовыми генераторными агрегатами 	<p>У(ПКС-6)1</p> <p>У(ПКС-6)2</p>
			<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками контроля работоспособности микропроцессорных систем управления; использования приборов для отслеживания информации о состоянии систем. -навыками по замене элементов электрических цепей -навыками определения состояния работы программируемых логических контроллеров для выполнения отдельных функций управления судовыми генераторными агрегатами 	<p>В(ПКС-6)1</p> <p>В(ПКС-6)2</p>

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Микропроцессор – изобретение, объединившая достижения интегральных технологий с основными результатами развития фундаментальной и прикладной математики, кибернетики и информатики. Современное состояние производства микропроцессоров характеризуется разнообразием фирм производителей и типом архитектур. Внедрение микропроцессорных систем управления в судовые энергетические системы морских судов позволили улучшить качество воспроизводимой энергии и облегчить процесс работы, поэтому дисциплина «Микропроцессорные системы управления» является базовой в системе подготовки инженера по эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации. Знания, полученные курсантами в предшествующих технических дисциплинах, освоение дисциплины «Микропроцессорные системы управления» позволят сформировать у специалиста, способного решать задачи, возникающие при эксплуатации средств автоматизации и судового электрооборудования. Дисциплина «Микропроцессорные системы управления» является дисциплиной профессионального цикла.

В системе вузовской подготовки дисциплина «Элементы и функциональные устройства судовой автоматизации», «Судовые автоматизированные энергетические системы», «Основы технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации».

Теоретические знания и практические навыки, сформированные у студентов в процессе изучения дисциплины «Микропроцессорные системы управления» используются при изучении дисциплины «Системы управления энергетическими и технологическими процессами».

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Концептуальные основы микропроцессорной техники и микропроцессорных устройств	22	8	4	4		7	Конспект лекций по темам, защита отчета по ПР	
Система команд и языки программирования микропроцессоров.	19	12	6	6		7		
Память микропроцессорной системы	19	12	6	6		7		
Программируемые логические контроллеры.	19	12	6	6		7		
Зачет							Опрос, тест	
Всего	72	44	22	22		28		

Тематический план дисциплины заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Концептуальные основы микропроцессорной техники и микропроцессорных устройств	15					15	Конспект лекций по темам, защита отчета по ПР	
Система команд и языки программирования микропроцессоров	16	1		1		15		
Память микропроцессорной системы	18	3	2	1		15		
Программируемые логические контроллеры.	19	4	2	2		15		
Зачет	4						Опрос, тест	
Всего	72	8	4	4		60		

4.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Концептуальные основы микропроцессорной техники и микропроцессорных устройств.

Тема 1. Общие сведения.

Лекция

Сущность и определение микропроцессорных систем управления. Классификация микропроцессорных устройств. Основные характеристики микропроцессора. Принципы программного управления.

Тема 2. Структура микропроцессора.

Лекция

Структура микропроцессора с фиксированной разрядностью и аппаратной реализацией устройств. Структура микропроцессора с наращиваемой разрядностью и аппаратной реализацией устройств. Интерфейс микропроцессорных систем. Магистралы. Порты и адаптеры.

Практическое занятие

Практическая работа № 1. Микропроцессорное управление двигателя постоянного тока по системе «Тиристорный преобразователь – двигатель постоянного тока независимого возбуждения с регулированием по скорости»

Литература[10, с. 93,94]

Раздел 2. Система команд и языки программирования микропроцессоров.

Тема 3. Понятие микропроцессорной системы управления

Лекция

Система команд. Языки программирования микропроцессоров. Понятие микропроцессорной системы управления

Тема 4. Организация ввода/вывода информации в микропроцессорных системах, прерывания и дисциплина их обслуживания в микропроцессорных системах

Лекция

Организация ввода/вывода информации в микропроцессорных системах. Форма передачи данных. Способы обмена информацией в микропроцессорных системах. Программно-управляемый ввод/вывод. Прерывания и дисциплина обслуживания прерывания. Режим простого доступа к памяти. Организация интерфейса с клавиатуры.

Практическое занятие

Практическая работа № 2. Практическое занятие №3

Микропроцессорное управление двигателя постоянного тока по системе «Тиристорный преобразователь - двигатель постоянного тока независимого возбуждения с подчиненным регулированием по напряжению»

Литература[10, с. 95,96]

Раздел 3. Память микропроцессорной системы

Тема 5. Организация запоминающих устройств, их типы и характеристики.

Лекция

Оперативные запоминающие устройства. Постоянные запоминающие устройства. Программируемые логические матрицы. Базовые матричные кристаллы. Программируемые логические интегральные схемы.

Тема 6. Микропроцессорные системы управления типа ASA-S

Лекция

Основные сведения о системе ASA-S. Организация обмена информацией в микропроцессорной системе управления ASA-S. Математическое обеспечение системы ASA-S.

Тема 7. Микропроцессорная система управления типа Gearas.

Лекция

Основные сведения о системе Gearas. Блок управления генераторными агрегатом DSG822. Блок управления нагрузкой LSG 821.

Тема 8. Микропроцессорная система управления DELOMATIC

Лекция

Общие сведения о системе DELOMATIC. Функции управления генераторными агрегатами и электростанцией. Функции контроля параметрами и защиты генераторных агрегатов.

Практическое занятие

Практическое занятие №3 Микропроцессорное управление двигателя постоянного тока по системе «Тиристорный преобразователь - двигатель постоянного тока независимого возбуждения с подчиненным регулированием по напряжению»

Литература[10, с. 97,98]

Тема 9. Микропроцессорные контроллеры управления судовыми генераторными агрегатами.

Лекция

Программируемые логические контроллеры для выполнения отдельных функций управления судовыми генераторными агрегатами. Общие сведения о контроллерах. Дисплейная панель. Особенности исполнения контроллеров для управления работой дизель-генераторов и валогенераторов.

Тема 10. Микропроцессорные системы управления судовыми энергетическими установками

Лекция

Система управления главным двигателем и винтом регулируемого шага «SELMA-MARINE». Система управления главным двигателем FAHM-S. Система управления главным двигателем и винтом регулируемого шага FAMP-M. Система управления главным двигателем и винтом регулируемого шага FAMP-S. Система дистанционного автоматизированного управления Geamot 90. Система дистанционного автоматизированного управления MEGA-GUARD (MG).

Тема 11. Техническое обслуживание микропроцессорных систем управления

Лекция

Потеря работоспособности систем. Технические средства и принципы отладки микропроцессорных систем. Контроль работоспособности и локализация отказов в микропроцессорных системах. Организация эксплуатации микропроцессорных системах.

Практическое занятие

Практическое занятие №4

Микропроцессорное управление электродвигателя в системе «Преобразователь частоты - асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором с регулированием по скорости»

Литература[10, с. 99]

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

5.1. Внеаудиторная самостоятельная работа курсантов / студентов

Основными формами самостоятельной работы студентов при освоении дисциплины являются: проработка вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование материалов, подготовка к практическим, подготовка к промежуточной аттестации.

Студентам заочной формы обучения необходимо параллельно с изучением теории выполнить контрольную работу. Во время экзаменационно-лабораторной сессии защитить контрольную работу и сдать экзамен по дисциплине.

5.2 Вопросы

1. Сущность и определение микропроцессорных систем управления
2. Основные характеристики микропроцессора
3. Принципы программного управления.
4. Структура микропроцессора с фиксированной разрядностью и аппаратной реализацией устройств
5. Интерфейс микропроцессорных систем. Магистралы. Порты и адаптеры
6. Языки программирования микропроцессоров. Понятие микропроцессорной системы управления
7. Организация ввода/вывода информации в микропроцессорных системах
8. Способы обмена информацией в микропроцессорных системах.
9. Режим простого доступа к памяти. Организация интерфейса с клавиатурой.
10. Оперативные запоминающие устройства
11. Постоянные запоминающие устройства

12. Программируемые логические матрицы
13. Основные сведения о системе ASA-S
14. Организация обмена информацией в микропроцессорной системе управления ASA-S
15. Основные сведения о системе Gearas
16. Блок управления генераторными агрегатом DSG822
17. Блок управления нагрузкой LSG 821.
18. Общие сведения о системе DELOMATIC
19. Функции управления генераторными агрегатами и электростанцией
20. Функции контроля параметрами и защиты генераторных агрегатов
21. Программируемые логические контроллеры
22. Программируемые логические контроллеры для выполнения отдельных функций управления судовыми генераторными агрегатами
23. Общие сведения о контроллерах. Дисплейная панель
24. Система управления главным двигателем и винтом регулируемого шага «SELMA-MARINE»
25. Система управления главным двигателем FAHM-S
26. Система управления главным двигателем и винтом регулируемого шага FAMP-M
27. Система управления главным двигателем и винтом регулируемого шага FAMP-S
28. Система дистанционного автоматизированного управления Geamot 90
29. Система дистанционного автоматизированного управления Geamot 90

6.Рекомендуемая литература

6.1. Основная литература

1. Н.А.Алексеев, С.Б.Макаров, Н.Н. Портнягин, Микропроцессорные системы управления электроэнергетическими установками промысловых судов.- М.: Колос, 2008.-424 с.
2. Новиков Ю.В., Скоробогатов П.К. Основы микропроцессорной техники. — М.: ИНТУИТ.РУ «Интернет-Университет Информационных Технологий», 2003.
3. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника. М.: Высшая школа, 2008. – 797 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Молочков В.Я. Микропроцессорные средства управления техническими средствами рыбопромысловых судов. — М.: МОРКНИГА, 2013. –362 с.
2. Кузнецов А.П., Лукьянов В.Ю. Применение и техническое обслуживание микропроцессорных устройств на электростанциях и электросетях. — М.: НЦ ЭНАС, 2001, –120 с.

6.3. Методическое обеспечение:

3. Портнягин Н.Н. Микропроцессорные системы управления. Практикум по программированию микропроцессора ИНТЕЛ 8080: Учебнометодическое пособие для студентов специальности 180404.65 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» очной и заочной форм обучения / Н.Н. Портнягин. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2010. – 108 с.
4. Портнягин Н.Н. Микропроцессорные системы управления. Программирование микроконтроллеров MCS-51 : Лабораторный практикум для курсантов и студентов специальности 180404.65 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» очной и заочной форм обучения / Н.Н. Портнягин, В.В. Портнягина. – Петропавловск-Камчатский :КамчатГТУ, 2012. – 77 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>

8. 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 основных и дополнительных 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 и лабораторным работам, экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, 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 основной и дополнительной литературы. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной 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 самостоятельных практических заданий (рефератов, расчетно-графических заданий/работ, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).

Подготовка к зачету. При подготовке к экзамену большую роль играют правильно подготовленные заранее записи и конспекты. В этом случае остается лишь повторить пройденный материал, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы, закрепить ранее изученный материал. В ходе самостоятельной подготовки к экзамену при анализе имеющегося теоретического и практического материала курсанту (студенту) также рекомендуется проводить постановку различного рода задач по изучаемой теме, что поможет в дальнейшем выявлять критерии принятия тех или иных решений, причины совершения определенного рода ошибок. При ответе на вопросы, поставленные в ходе самостоятельной подготовки, обучающийся вырабатывает в себе способность логически мыслить, искать в анализе событий причинно-следственные связи.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

9.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

1. электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 6 и 7 данной рабочей программы;

2. использование слайд-презентаций;
3. интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

9.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

1. текстовый редактор MicrosoftWord;
2. электронные таблицы MicrosoftExcel;
3. презентационный редактор MicrosoftPowerPoint;

10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы учебная аудитория № 3-411 с комплектом учебной мебели на 32 посадочных места;
2. доска аудиторная;
3. комплект лекций по темам курса «Микропроцессорные системы управления»;
4. мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);
5. лабораторные стенды.
6. кодоскоп;
7. комплект слайдов для кодоскопа;
8. Пакет прикладных программ MATLAB
9. Пакет прикладных программ ELEKTRONICWORKBENCH
10. Пакет прикладных программ MULTISIM