

Министерство науки и образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра Морские информационные системы

Рабочая программа по дисциплине  
**МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА ГАС**

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования  
программы бакалавриата по направлению подготовки

17.03.01 Корабельное вооружение

Профиль:

**Морские информационные системы и оборудование**

Квалификация:

**Бакалавр**

Форма обучения:

**Очная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП

Утверждаю:

Председатель УМС  **И.И. Палкин**

 **Соколов А.Г.**

Рекомендована решением

Учебно-методического совета

«15» мая 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании ка-  
федры

«13» мая 2018 г., протокол № 5/18

Зав. кафедрой 

Авторы-разработчики:

**Большаков В.А.**

**Иванов Н.Н.**



Санкт-Петербург 2018

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины** «Микропроцессорные и электронные устройства ГАС» - ознакомление бакалавров с основами теории и практики функционирования и выбора электронных компонентов ГАС в процессе создания и развития морских информационных систем.

**Основные задачи дисциплины:** изучение основных видов микропроцессоров, их программного обеспечения и технических средств поддержки разработок микропроцессорных систем

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПО

Дисциплина «Микропроцессорные и электронные устройства ГАС» относится к числу дисциплин по выбору вариативной части по направлению 17.03.01 «Корабельное вооружение». Дисциплина является предварительной по отношению к изучению основных дисциплин: «Автоматика МИС», «Основы конструирования», «Организация и управление предприятием».

Изучение дисциплины «Основы технико-экономического обоснования МИС» базируется на следующих дисциплинах «Физика», «Математика», «Информатика», «Основы теории систем и системного анализа», «Морские информационные системы», «Гидроакустические системы», «Объекты морской техники».

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими **компетенциями:**

готовность участвовать в экспериментальных исследованиях по определению тактических, технических и эксплуатационных характеристик морского подводного оружия, корабельного вооружения и морской техники, включая использование готовых методик, технических средств и оборудования, а также обработку полученных результатов (ПК-1);

способность применять методы организации и проведения диагностирования, исследования и испытаний морской техники современными техническими средствами (ПК-2);

готовность участвовать в разработке образцов корабельного вооружения с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических и экологических требований (ПК-5);

готовность использовать информационные технологии при разработке проектов новых образцов корабельного вооружения (ПК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

В результате освоения компетенций обучающийся должен:

### **Знать:**

- устройство и принцип работы микропроцессоров, основные виды архитектур
- состав программных и аппаратных средствами кроконтроллеров
- средства и методы программированиями кроконтроллеров
- основы проектирования микропроцессорных систем и средства поддержки их разработок
- средства тестирования и обслуживания микропроцессорных систем.

### **Уметь:**

- программировать работу устройств микроконтроллеров
- осуществлять отладку программ в интегрированной среде поддержки разработок
- пользоваться программными симуляторами и стартовыми наборами разработчика при разработке микропроцессорных систем
- исследовать экспериментально и анализировать работу микропроцессоров и мик-

ропроцессорных систем

– обслуживать микропроцессорные системы.

**Владеть:**

представлением о перспективах развития микропроцессоров и их применения в морской технике

### Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

*Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий  
в академических часах)*

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоёмкость дисциплины	<b>72 (2 ЗЕ)</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>36</b>
В том числе:	
Лекции	18
Лабораторные работы	-
Практические занятия (ПЗ) и семинары (С)	18
<b>Контрольная работа</b>	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>36</b>
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)</b>	<b>зачет</b>

#### 4.1. Структура дисциплины

##### Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Практические занятия и семинары в активной или интерактивной	Самостоятельные	Формы текущего контроля	Формируемые компетенции
1	Введение	1	1	2	Обсуждение проблем	ПК-1, 2,5,6 ОК-7
2	Средства микропроцессорной техники	1	1	2	Обсуждение проблем	
3	Архитектура микропроцессоров	1	1	2	Обсуждение проблем	
4	Процессорное ядро микроконтроллера	1	1	2	Обсуждение проблем	
5	Программные средства микроконтроллера	1	1	2	Обсуждение проблем	
6	Подсистемы микроконтроллера	1	2	2	Обсуждение проблем	
7	Устройства памяти	1	1	4	Обсуждение проблем	

8	Параллельные порты	1		1	2	Обсуждение проблем	ПК-1, 2,5,6 ОК-7
9	Последовательные интерфейсы	1		1	2	Обсуждение проблем	
10	Таймеры-счетчики	1		1	2	Семинар Обсуждение проблем	
11	Аналогово-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи	1		1	2	Обсуждение проблем	
12	Аналоговые компараторы	1		1	2	Обсуждение проблем	
13	Внешние периферийные БИС и их применение	1		1	2	Обсуждение проблем	
14	Средства поддержки разработок микропроцессорных систем на базе микроконтроллеров	1		1	2	Обсуждение проблем	
15	Микропроцессоры в электронной аппаратуре	1		1	2	Обсуждение проблем	
16	Проектирование и обслуживание микропроцессорных систем	2		1	2	Обсуждение проблем	
17	Заключение	1		1	2	Обсуждение проблем	
<b>Итого</b>		<b>18</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>36</b>		

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

##### **Введение**

Предмет дисциплины и ее задачи. Краткая справка о развитии данной отрасли техники в нашей стране и за рубежом. Значение изучаемой дисциплины. Структура, содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами учебного плана. Перечень дисциплин и разделов, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины.

##### **Тема 1. Средства микропроцессорной техники**

Роль акустической техники народнохозяйственного и оборонного назначения. Роль режимов гидролокации.

Роль конструктивного исполнения РЭА. Базовые несущие конструкции разного уровня. Тепловой режим аппаратуры. Способы отвода тепла. Особенности сильноточной радиоэлектронной аппаратуры.

##### **Тема 2. Архитектура микропроцессоров.**

Особенности передающих трактов ГАС. Структура передающих трактов. Генераторное устройство (ГУ), как основная часть передающего тракта. Сканирующее устройство (СКУ). Согласующее устройство (СУ). Управляющее устройство. Этапы развития передающих трактов ГАС. Многоканальные передающие тракты. Классификация передающих трактов по назначению, режимам работы, частоте, другим

признакам. Вопросы оптимизации передающих трактов.

### **Тема 3. Процессорное ядро микроконтроллера**

История развития мощных генераторных устройств. Ламповые и полупроводниковые генераторные устройства (транзисторные и тиристорные). Их сравнительные характеристики. Методы повышения эффективности генераторных устройств. Тиристорные генераторные устройства как прогрессивное направление развития генераторных устройств в составе ГАС.

Тиристорный инвертор как усилитель мощности (УМ). Принцип работы. Временная диаграмма. Типы и схемы инверторов и их особенности. Достоинства и недостатки тиристорных усилителей мощности. Области их применения.

Транзисторные усилители мощности. Особенности транзисторных усилителей, применяемых в передающих трактах ГАС. Линейные и ключевые транзисторные усилители мощности. Ключевые усилители мощности с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) и фазо-импульсной модуляцией (ФИМ). Многоканальная ШИМ. Принцип действия и основы расчета ключевых усилителей. Частотные свойства трансформаторных усилителей мощности.

### **Тема 4. Программные средства микроконтроллера**

Назначение сканирующих устройств. Формирование и электронное сканирование характеристик направленности в активном режиме. Основы построения современных сканирующих устройств. Тиристорные и транзисторные ключи. Логика управления. Аппаратурная реализация.

### **Тема 5. Подсистемы микроконтроллера**

Задачи, решаемые с помощью согласующих устройств. Вопросы согласования генераторных устройств различных видов и излучателей антенны. Функциональное согласование режимов приема и передачи сигналов. Коммутатор приема-передачи (КПП). Современные полупроводниковые КПП.

### **Тема 6. Устройства памяти**

Приемный тракт, как система обработки сигналов. Пространственная и временная обработка сигналов. Аналоговая, цифровая и дискретно-аналоговая обработка сигналов. Обобщенная структура приемного тракта. Его основные звенья. Их назначение. Многоканальность приемного тракта. Влияние многоканальности на требования, предъявляемые к устройствам обработки сигналов.

### **Тема 7. Параллельные порты**

Укрупненная структура системы. Основные узлы. Особенности согласования предварительных усилителей с акустическими преобразователями. Многоканальные аналого- цифровые преобразователи. Многоканальная система АРУ.

### **Тема 8. Последовательные интерфейсы**

Устройства пространственной обработки сигналов. Классификация методов и средств пространственной обработки. Примеры реализации устройств пространственной обработки сигналов. Устройства временной обработки сигналов. Согласованные фильтры. Их основные характеристики. Способы реализации. Типовой тракт обработки сигналов. Структуры цифровых трактов обработки узкополосных и широкополосных сигналов. Выбор средств для их реализации.

### **Тема 9. Таймеры-счетчики**

Цифровой вычислительный комплекс. Структура ЦВК. Аппаратно-программные

средства. Элементная база. Программное обеспечение. Вычислительные алгоритмы. Основные этапы проектирования ЦВК.

### **Тема 10. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи**

Особенности устройств систем электропитания АС. Источники первичного и вторичного электропитания. Влияния частоты питания на массогабаритные характеристики и КПД аппаратуры. Основные понятия о первичных источниках. Отключаемые и неотключаемые потребители, способы их коммутации. Особенности источников вторичного электропитания АС (ИВЭП). Электропитание многоканальной аппаратуры. Линейные и ключевые ИВЭП. Контроль и диагностика систем электропитания.

### **Тема 11. Аналоговые компараторы**

Компаратор - это сравнивающее устройство. Аналоговый компаратор предназначен для сравнения непрерывно изменяющихся сигналов. Входные аналоговые сигналы компаратора суть анализируемый сигнал и опорный сигнал сравнения, а выходной дискретный или логический сигнал, содержащий 1 бит информации.

### **Тема 12. Внешние периферийные БИС и их применение**

БИС аппаратной поддержки микропроцессора обычно выполняются на базе КМОП- или технологии и заключаются в корпуса с 28 или 40 выводами. Для таких БИС характерна высокая степень гибкости, причем их параметры часто допускают программную настройку.

### **Тема 13. Средства поддержки разработок микропроцессорных систем на базе микроконтроллеров**

Наличие в микропроцессорной системе, как аппаратных, так и программных средств обуславливает ряд специфических особенностей, присущих процессу ее создания. Он существенно отличается от проектирования традиционных электронных устройств, не предполагающих программное обеспечение. В отличие от традиционного подхода, когда все функции, возлагаемые на устройство, достигаются чисто аппаратными средствами и другой альтернативы просто не существует, при аппаратно-программной реализации выполняемые функции оптимально располагаются между программными и аппаратными средствами микропроцессорной системы.

### **Тема 14. Микропроцессоры в электронной аппаратуре**

Микропроцессором (МП) называют построенное на одной (реже на нескольких) БИС/СБИС программно-управляемое устройство, осуществляющее процесс обработки информации и управление им. МП является основным устройством обработки информации в микропроцессорной системе (или микроЭВМ). Микропроцессорная система (МПС) реализует выполнение заданной программы и содержит в своем составе микропроцессор, память, устройства ввода/вывода и интерфейсные схемы.

### **Тема 15. Проектирование и обслуживание микропроцессорных систем**

Технология проектирования МПС на основе микроконтроллеров полностью соответствует концепции неразрывности процесса проектирования и отладки аппаратной и программной составляющих, принятой в микропроцессорной технике. Важной

особенностью применения микроконтроллеров является работа в реальном масштабе времени, т.е. гарантированная реакция на внешние события в течение определенного интервала времени. Очевидно, что решение задачи совместной отладки аппаратной и программной составляющих в реальном масштабе времени при произвольной структуре и схемотехнике микропроцессорной системы является весьма сложной, дорогостоящей и долговременной работой.

### Заключение

Основные тенденции и направления развития микропроцессоров и электронных устройств АС.

#### 4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№	№ раздела дисциплины	Наименование темы занятия	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	6	Изучение особенностей формирования характеристик направленности дискретных приемных антенн.	Опрос и оценка знаний темы	ПК-1, 2,5,6 ОК-7
2	8	Изучение свойств быстрого преобразования Фурье.	Опрос и оценка знаний темы	ПК-1, 2,5,6 ОК-7
3	9	Моделирование алгоритма траекторного сглаживания в тракте автоматического сопровождения цели.	Опрос и оценка знаний темы	ПК-1, 2,5,6 ОК-7
4	9	Моделирование алгоритма адаптивного подавления узкополосных помех.	Опрос и оценка знаний темы	ПК-1, 2,5,6 ОК-7
5	2	Особенности проектирования современных передающих трактов.	Опрос и оценка знаний темы	ПК-1, 2,5,6 ОК-7
6	3	Инженерная методика расчета ключевых усилителей мощности с широтно-импульсной модуляцией.	Опрос и оценка знаний темы	ПК-1, 2,5,6 ОК-7
7	5	Согласование ключевых усилителей мощности с излучающей антенной.	Опрос и оценка знаний темы	ПК-1, 2,5,6 ОК-7

## 5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Текущий контроль

Устный опрос

**а) Образцы примерных тестовых заданий**

Не предусмотрено

**б) Примерная тематика рефератов, эссе, докладов**

- выводы о производственно-хозяйственной необходимости и технико-экономической целесообразности создания МИС;
- предложения по совершенствованию организации и управления;
- рекомендации по созданию МИС.
- сопоставление ожидаемых результатов создания МИС с заданными целями и критериями создания МИС (по целевым показателям и нормативным требованиям);
- принципиальное решение вопроса о создании МИС (положительное или отрицательное).
- по совершенствованию производственно-хозяйственной деятельности;
- по совершенствованию организационной и функциональной структур системы управления, методов управления, по развитию видов обеспечения МИС и т.д.
- по виду создаваемой МИС, ее совместимости с другими МИС и не автоматизируемой частью существующей системы управления;
- по организационной и функциональной структуре создаваемой МИС;
- по составу и характеристикам подсистем и видов обеспечения МИС;
- по организации использования имеющихся и приобретению дополнительных средств вычислительной техники;
- по составу организаций-разработчиков, которые необходимо привлечь к созданию МИС;
- по рациональной организации разработки и внедрения МИС;
- по определению основных и дополнительных, внешних и внутренних источников и видов объемов финансирования и материального обеспечения разработок МИС;
- по обеспечению производственных условий создания МИС;
- другие рекомендации по созданию МИС.

**Рекомендации по подготовке докладов, рефератов, сообщений**

Контроль исполнения самостоятельных работ осуществляется преподавателем с участием студентов в форме обсуждения доклада, сообщения, реферата.

Тема *доклада/сообщения* выбирается студентом из перечней, приведенных в конце каждого раздела. Формулировка наименования доклада согласовывается с преподавателем. Тема может быть и оригинальной, и инновационной идеей, в частности.

Объем доклада должен быть таким, чтобы выступление длилось в пределах 15 минут, т.е. порядка 7-9 стр. текста шрифта 14' через 1,5 интервала на листе А4 с полями 2 см со всех сторон.

Структура доклада:

- наименование и автор,
- содержание (заголовки частей),
- введение (важность предлагаемой темы),
- суть изложения (главные мысли и утверждения с их обоснованием),
- фактический материал, факты, официальные сведения,
- личное отношение докладчика к излагаемому материалу,
- заключение (вывод, резюме, гипотеза, конструктивное предложение),
- список использованных источников.

Конструктивным является утверждение, предложение, критика, если все они содержат действие, реализуемое в существующих условиях. Доклад – это рационально, логично построенное повествование, имеющее целью убедить слушателей в

обоснованности предлагаемых их вниманию утверждений и их следствий.

Доклад может представляться в виде презентации (PowerPoint). Требования к презентации:

- не должно быть больше семи-девяти четких взаимосвязанных графических объектов;
- не более 13 строк легко читаемого текста;
- фразы должны быть лаконичными, служить сигналами докладчику в логичном изложении слушателям в связанном восприятии;
- полные скриншоты должны сопровождаться следующим слайдом с укрупненным фрагментом, помогающим изложению;
- определения можно помещать полностью или на последовательности слайдов, если строк больше 13.

Реферат представляет собой отчет студента о работе с литературой по выбранной теме. Типовой план реферата должен включать:

- тема реферата (из рекомендованных или согласованных с преподавателем);
- не менее 3-х литературных источников (монографии, учебники), по каждому из которых приведена полная характеристика содержания;
- материалы, выбранные из каждого источника, по теме реферата.

Примерный объем реферата – 15-20 стр., оформление как доклад.

#### **в) Примерные темы курсовых работ, критерии оценивания**

Не предусмотрено

### **5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студентов - это индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства преподавателя или совместно с ним. Самостоятельная работа есть особо организованный вид учебной деятельности, проводимый с целью повышения эффективности подготовки студентов к последующим занятиям, формирования у них навыков самостоятельной отработки учебных заданий, а также овладения методикой организации своего самостоятельного труда в целом. Она призвана обеспечить более глубокое, творческое усвоение понятийного аппарата изучаемой дисциплины, содержания основных нормативно-правовых актов и литературы по данному учебному курсу.

### **5.3. Промежуточный контроль: зачет, экзамен**

#### **Перечень вопросов к зачету**

1. Структура передающих трактов.
2. Генераторное устройство (ГУ), как основная часть передающего тракта.
3. Сканирующее устройство (СКУ).
4. Согласующее устройство (СУ).
5. Управляющее устройство.
6. Этапы развития передающих трактов ГАС.
7. Многоканальные передающие тракты.
8. Классификация передающих трактов по назначению, режимам работы, частоте, другим признакам.
9. Методы повышения эффективности генераторных устройств.
10. Тиристорные генераторные устройства как прогрессивное направление развития генераторных устройств в составе ГАС.
11. Тиристорный инвертор как усилитель мощности (УМ).
12. Типы и схемы инверторов и их особенности.
13. Транзисторные усилители мощности.
14. Линейные и ключевые транзисторные усилители мощности.
15. Ключевые усилители мощности с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) и фазо-

импульсной модуляцией (ФИМ).

16. Многоканальная ШИМ.
17. Назначение сканирующих устройств.
18. Формирование и электронное сканирование характеристик направленности в активном режиме.
19. Коммутатор приема-передачи (КПП).
20. Приемный тракт, как система обработки сигналов.
21. Пространственная и временная обработка сигналов.
22. Аналоговая, цифровая и дискретно-аналоговая обработка сигналов.
23. Обобщенная структура приемного тракта.
24. Параллельные порты
25. Устройства пространственной обработки сигналов.
26. Классификация методов и средств пространственной обработки.
27. Цифровой вычислительный комплекс.
28. Структура ЦВК.
29. Аппаратно-программные средства.
30. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи
31. Аналоговые компараторы
32. Средства поддержки разработок микропроцессорных систем на базе микроконтроллеров
33. Микропроцессоры в электронной аппаратуре
34. Технология проектирования МПС на основе микроконтроллеров

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература:**

1) Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для академического бакалавриата / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 139 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04946-6. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/1BE9378D-3F7B-44A0-A1BC-79B0C8B2EFAE](http://www.biblio-online.ru/book/1BE9378D-3F7B-44A0-A1BC-79B0C8B2EFAE)

### **б) дополнительная литература:**

1) Макуха, В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры : учебное пособие для вузов / В. К. Макуха, В. А. Микерин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 175 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04791-2. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/4F29CE67-3B2B-4289-BA38-9FDE247F3D62](http://www.biblio-online.ru/book/4F29CE67-3B2B-4289-BA38-9FDE247F3D62)

2) Переспеелов А. В. Микропроцессоры [Текст] : лабораторный практикум / РГГМУ. - Санкт-Петербург : РГГМУ, 2013. - 70 с. - ISBN 978-5-86813-360-2 : 35.10 р. - Режим доступа: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/rid\\_31869a0356a54ccd84b9589b3d58698c.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_31869a0356a54ccd84b9589b3d58698c.pdf)

### **в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

[www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

[www.znaniium.com](http://www.znaniium.com)

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

В настоящее время в рамках учебного процесса по данной дисциплине все большее значение приобретает самостоятельная работа студентов. Это объясняется, прежде всего, тем, что постоянно возрастает количество учебного и теоретического материала, которым необходимо овладеть студенту в процессе изучения данной дисциплины. В ходе проведения аудиторных занятий по дисциплине возникает проблема нехватки времени на углубленное изучение определенных

вопросов, связанных с рассмотрением различных вопросов Распределенных вычислений и приложений.

Самостоятельная работа дает возможность студентам проверить, а преподавателю решить задачи контроля уровня усвоения вопросов изучения Распределенных вычислений и приложений, выявить пробелы в знаниях и наметить пути их устранения. Самостоятельная работа способствует выработке у студентов умений грамотно и четко формировать и излагать свои мысли, вести творческую дискуссию, отстаивать свои мнения и убеждения. По темам дисциплины дан перечень наиболее важных вопросов курса, а также список литературы.

Важным этапом самостоятельной подготовки является изучение соответствующих разделов в учебниках и учебных пособиях, и только после этого, когда уже имеется теоретическая база для уяснения более сложного материала, нужно приступить к изучению литературы, содержащей информацию по проблемным вопросам темы.

## **8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ" НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Не используются

## **9 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

Не используются

## **10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

## **11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, проектором и экраном для демонстрации иллюстрированных презентаций.

**Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, практических занятий и занятий семинарского типа** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, персональными компьютерами, служащими для выполнения лабораторных работ и поиска информации.

**Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2019/2020 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры «Морские информационные системы»

от 28 августа 2019 № 8/19