

 БГАРФ	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»
	Версия: 1

25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации:
 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»,
 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Калининградский государственный технический университет»
 Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота
 ФГБОУ ВО «КГТУ»
 БГАРФ



И.о. декана радиотехнического факультета
 / В.А. Баженов /
 27 июня 2018 г.

Рабочая программа дисциплины
«ПРОГРАММИРУЕМЫЕ МИКРОЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА»
 (наименование дисциплины)

базовой части образовательной программы
 специалитета

по специальности

25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»
 (код и наименование специальности)

специализаций:

«Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»
 (наименование специализации)

«Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»
 (наименование специализации)

Факультет радиотехнический (РТФ)
 (наименование)

Кафедра судовых радиотехнических систем (СРТС)
 (наименование)

Калининград 2018

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 2 из 21
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Утверждаю: Декан радиотехнического факультета

_____ 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2017-2018 учебном году на заседании кафедры
Судовые радиотехнические системы

Протокол ___ от ___ _____ 2019 г.

Зав. кафедрой СРТС _____ /Волхонская Е.В./

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Утверждаю: Декан радиотехнического факультета

_____ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры
Судовые радиотехнические системы

Протокол № ___ от ___ _____ 2020 г.

Зав. кафедрой СРТС _____ /Волхонская Е.В./

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Утверждаю: Декан радиотехнического факультета

_____ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры
Судовые радиотехнические системы

Протокол № ___ от ___ _____ 2021 г.

Зав. кафедрой СРТС _____ /Волхонская Е.В./

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Утверждаю: Декан радиотехнического факультета

_____ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры
Судовые радиотехнические системы

Протокол № ___ от ___ _____ 2022 г.

Зав. кафедрой СРТС _____ /Волхонская Е.В./

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 3 из 21
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

1 Цель освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины "Программируемые радиоэлектронные устройства" обеспечивает базовую подготовку инженеров в области принципов построения, методов разработки и применения программируемых радиоэлектронных устройств и микропроцессоров в радиоэлектронном оборудовании.

Предметом изучения дисциплины "Программируемые радиоэлектронные устройства" являются следующие объекты: архитектура микропроцессоров, их классификация, технология изготовления, система команд, основные узлы.

2 Результаты освоения дисциплины

2.1 Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины

Таблица 3.1 - Требование к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины курсант (студент) должен:	
Знать:	алгоритмы обработки данных в РЭО при помощи микроэлектронных устройств, основы и особенности эксплуатации изучаемых технических средств; государственные стандарты, нормы ЕСКД, применяемые при разработке, производстве и эксплуатации программируемых микроэлектронных устройств.
Уметь:	выполнять сравнительный технико-экономический анализ средств программируемых микроэлектронных устройств; разрабатывать, отлаживать и испытывать аппаратные средства и программное обеспечение микроэлектронных устройств, оценивать эффективность принимаемых технических решений.
Владеть:	навыками испытания и отлаживания аппаратных средств и программным обеспечением программируемых микроэлектронных устройств; навыками практического программирования на уровне системы команд программируемых микроэлектронных устройств.

Таблица 3.2 - Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины

Компетенции выпускника ОП ВО и этапы их формирования в результате изучения дисциплины: ОПК-4, ПК-14, ПК-23, КК-5		
Компетенция:		
ОПК-4: Готовность к ответственному отношению к своей трудовой деятельности, пониманием значимости своей будущей специальности		
Этапы формирования компетенции:		
ОПК-4.2:	Понимание значимости своей будущей специальности;	
	Знать:	
	Уровень 1	основные этапы развития и становления специальности;
	Уровень 2	роль и значимость специальности в современном мире;
	Уровень 3	перспективы развития специальности;
	Уметь:	
	Уровень 1	определять роль специалиста в реализации производственных процессов;
	Уровень 2	устанавливать производственные связи с другими участниками работ;
	Уровень 3	нести этическую, материальную и моральную ответственность специалиста в рамках профессиональной деятельности;
	Владеть:	
	Уровень 1	понятийным аппаратом в профессиональной области;
	Уровень 2	современной терминологией в профессиональной области;
Уровень 3	терминологией, определяющей межпрофессиональные связи.	

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 4 из 21
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

Компетенция:	
ПК-14: Способность решения проблем эффективного использования материалов, оборудования, соответствующих алгоритмов и программ расчета параметров технологических процессов	
Этапы формирования компетенции:	
ПК-14.2: <i>Способность решения проблем эффективного использования соответствующих алгоритмов и программ расчета параметров технологических процессов;</i>	
Знать:	
Уровень 1	классификацию, технические характеристики, области применения программно-аппаратных средств программируемых микроэлектронных устройств (ПМЭУ).
Уровень 2	новые и перспективные средства анализа ПМЭУ.
Уровень 3	современные и перспективные методы и средства ПМЭУ.
Уметь:	
Уровень 1	выбирать по заданным требованиям программно-аппаратные средства ПМЭУ.
Уровень 2	адаптировать программно-аппаратные средства ПМЭУ.
Уровень 3	использовать передовые методы ПМЭУ.
Владеть:	
Уровень 1	знаниями в предметной области о назначении, составе, технических характеристиках, областях применения используемых и перспективных отечественных и зарубежных микроэлектронных устройств; навыками использования алгоритмов обработки данных в РЭО при помощи микроэлектронных устройств.
Уровень 2	навыками сравнительного технико-экономического анализа средств ПМЭУ; навыками разработки, отлаживания и испытания аппаратных средств и программного обеспечения микроэлектронных устройств.
Уровень 3	навыками практического программирования на уровне системы команд ПМЭУ.

Компетенция:	
ПК-23: Готовность к проектированию и разработке сервисного, вспомогательного оборудования, схемных решений и средств автоматизации процессов эксплуатации.	
Этапы формирования компетенции:	
ПК-23.1: <i>Готовность к проектированию и разработке схемных решений и средств автоматизации процессов эксплуатации;</i>	
Знать:	
Уровень 1	признаки полной неработоспособности программируемых микроэлектронных устройств (ПМЭУ); средства автоматизации процессов эксплуатации.
Уровень 2	дополнительно к уровню 1: аппаратные средства для оценки неработоспособности ПМЭУ и приемы проверки с их помощью работоспособности ПМЭУ; схемные решения и средства автоматизации процессов эксплуатации.
Уровень 3	дополнительно к уровню 2: средства и приемы использования аппаратных средств оценки полной или частичной работоспособности узлов оборудования с элементами ПМЭУ; методы моделирования схемных решений и средств автоматизации процессов эксплуатации.
Уметь:	
Уровень 1	по внешним признакам оценивать полную неработоспособность элементов и узлов цифровой и аналоговой электроники построенных на основе ПМЭУ.
Уровень 2	дополнительно к уровню 1: аппаратными средствами оценивать полную неработоспособность элементов и узлов цифровой и аналоговой электроники построенных на основе ПМЭУ.
Уровень 3	дополнительно к уровню 2: аппаратными средствами оценивать частичную неработоспособность элементов и узлов цифровой и аналоговой электроники построенных на основе ПМЭУ.
Владеть:	
Уровень 1	простейшими практическими навыками использования измерительной техники для оценки работоспособности элементов и узлов цифровой и аналоговой электроники построенных на основе ПМЭУ.
Уровень 2	всеми практическими навыками использования измерительной техники для оценки работоспособности элементов и типовых узлов цифровой и аналоговой электроники построенных на

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 5 из 21
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

	основе ПМЭУ.
Уровень 3	Дополнительно к уровню 2: всеми практическими навыками использования измерительной техники для оценки работоспособности нетиповых узлов цифровой и аналоговой электроники; методами моделирования схемных решений и средств автоматизации процессов эксплуатации.

Компетенция:	
КК-5: Способность выполнять действия, связанные с эксплуатацией, профилактическим ремонтом и обслуживанием оборудования радиосвязи и радионавигации в соответствии с кодексом ПДНВ, положениями Регламента радиосвязи и конвенции СОЛАС	
Этапы формирования компетенции:	
КК-5.1:	Готовность к практическому использованию основных законов электричества, теории радио и электроники, систем и оборудования радиосвязи и радионавигации.
Знать:	
Уровень 1	общие принципы и основные факторы, необходимые для безопасного и эффективного применения всех подсистем и оборудования, используемых в ГМССБ и построенных на программируемых микроэлектронных устройствах (ПМЭУ);
Уровень 2	дополнительно к уровню 1: методы программной обработки данных, используемых в подсистемах ГМССБ, включая спутниковые системы, системы навигационных и метеорологических предупреждений и в линиях связи;
Уровень 3	дополнительно к уровню 2: схемные решения типовых микроэлектронных систем, применяемых в модулях оборудования ГМССБ и выполняющих программную обработку данных (сигналов), а также теоретические основы анализа протекающих в этих модулях процессов;
Уметь:	
Уровень 1	оценивать аппаратными измерительными средствами показатели качества отдельных узлов цифровых систем в оборудовании ГМССБ;
Уровень 2	дополнительно к уровню 1: оценивать аппаратными измерительными средствами показатели качества типовых узлов цифровых систем в оборудовании ГМССБ;
Уровень 3	дополнительно к уровню 2: оценивать аппаратными измерительными средствами показатели качества, как отдельных узлов цифровых систем, так и цифровых систем в целом в оборудовании ГМССБ.
Владеть:	
Уровень 1	практическими навыками использования проблемно-ориентированных прикладных компьютерных программ для моделирования процессов в отдельных узлах цифровых систем; практическими навыками использования измерительной техники для измерения параметров отдельных узлов цифровых систем в оборудовании ГМССБ;
Уровень 2	дополнительно к уровню 1: практическими навыками использования проблемно-ориентированных прикладных компьютерных программ для моделирования процессов типовых цифровых системах оборудования ГМССБ; практическими навыками использования измерительной техники для измерения параметров типовых цифровых систем в оборудовании ГМССБ;
Уровень 3	дополнительно к уровню 2: практическими навыками использования проблемно-ориентированных прикладных компьютерных программ для моделирования процессов в цифровых системах оборудования ГМССБ; практическими навыками использования измерительной техники для измерения параметров цифровых систем оборудования ГМССБ; практическими навыками оценки качества работы цифровых систем оборудования ГМССБ по результатам компьютерного моделирования и аппаратных измерений.

2.2 Критерии оценки компетенций

Таблица 3.3 - Оценка компетенции

Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Уровень 1 таблицы 2	Уровень 2 таблицы 2	Уровень 3 таблицы 2

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 6 из 21
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

3 Место дисциплины в структуре ОП специалиста

Цикл (раздел) ОП: Б1.Б.27

Дисциплина «Программируемые микроэлектронные устройства» относится к базовой части образовательной программы специализаций «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» и «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота» с специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» (базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП ВО).

3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Изучение дисциплины базируется на знаниях и навыках, полученных при изучении следующих предшествующих дисциплин:

- «Автоматика и управление» в части знания систем автоматического управления с прерывистым входным сигналом; знания обобщенной функциональной схемы дискретных систем; знания общей характеристики цифровых следящих систем; знания обобщенной структурной схемы цифровых систем управления.
- «Радиотехнические цепи и сигналы» в части знания принципов дискретизации сигналов и их восстановления.
- «Проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ в радиотехнике» в части создания виртуальных приборов и комплексов, позволяющих моделировать различные методы и способы обработки сигналов; в части знания среды графического программирования LabVIEW и моделирования в ней процессов; в части знания интерфейса, модулей и библиотек программной среды моделирования Multisim, умения работать в данной среде.
- «Схемотехника» в части модуля 1 изучения цифровых устройств;
- «Профессиональный английский язык» в части знания терминов, используемых в спецификациях процессорных устройств.
- «Моделирование систем и процессов» в части применения математических моделей для проведения вычислительных экспериментов и решения оптимизационных задач с помощью современных пакетов прикладных программ.
- «Материаловедение и технология материалов» в части знания полупроводниковых приборов.
- В случае изучения дисциплины по выбору «Организация ЭВМ и систем» в части знания принципов построения, архитектуры и структурной организации ЭВМ; знания устройства и принципа работы ОЗУ и ПЗУ; знания организации ввода-вывода информации; знания классификации внешних запоминающих устройств (ВнЗУ); знания функциональной и структурной организации процессора; умения работать с одноплатным компьютером Arduino-Uno.
- В случае изучения дисциплины по выбору «Материалы и элементная база радиоэлектроники» в части знания технологических основ микроэлектроники и методов выращивания монокристаллов, знания классификации интегральных микросхем их применения в РЭА.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 7 из 21
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

Требования к предварительной подготовке обучающегося: курсант (студент) должен иметь представление о назначении, составе, технических характеристиках, областях применения используемых и перспективных отечественных и зарубежных радиоэлектронных компонентов. Знать государственные стандарты, нормы ЕСКД, применяемые при разработке, производстве и эксплуатации радиоэлектронной техники. Уметь составлять алгоритмы и записывать их в виде блок-схемы. Иметь представление об языках программирования и устройстве персонального компьютера (систем ЭВМ).

3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее

Освоение дисциплины является базой для освоения следующих дисциплин: «Спутниковые и радиорелейные системы радиосвязи», «Системы мобильной связи», «Сети и системы радиосвязи и средства их информационной защиты», «Информационные технологии управления», «Цифровая обработка сигналов» (для специализации «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»), «Цифровая обработка сигналов в сетях и системах радиосвязи» (для специализации «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»).

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 8 из 21
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

4 Содержание дисциплины

Таблица 4.1 - Учебно-тематический план дисциплины всех форм обучения

№ раздела, темы	Наименование раздела, темы обучения
Раздел 1	Введение. Основные понятия. Общие сведения.
Тема 1.1	<i>Общие сведения о дисциплине:</i> Предмет дисциплины, ее объем, содержание и связь с другими дисциплинами учебного плана. Роль дисциплины в подготовке инженеров специальности, ее цели и задачи. Обзор литературы по курсу. Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.
Тема 1.2	<i>Общие понятия и определения о ПМЭУ:</i> Общие сведения о программируемых микроэлектронных устройствах (ПМЭУ), микропроцессорной вычислительной технике. Назначение и области применения ПМЭУ. Краткие сведения об истории, эволюции микропроцессоров, микропроцессорной техники.
Тема 1.3	<i>Классификация ПМЭУ:</i> Микропроцессоры и Микроконтроллеры. Технология изготовления.
Тема 1.4	<i>Архитектуры программируемых микроэлектронных устройств, основные узлы:</i> арифметико-логическое устройство, устройство управления, управляющая память, рабочие регистры, устройство ввода-вывода, устройство синхронизации. Различия в архитектуре в зависимости от типа ПМЭУ.
Тема 1.5	<i>Общие представления о системе команд ПМЭУ:</i> Типы команд; Режимы адресации; организация памяти; Форматы команд.
Раздел 2	Раздел 2. Элементы и аппаратная база ПМЭУ. Проектирование ПМЭУ.
Тема 2.1	<i>Организация работы однокристальных ПМЭУ.</i> Структура типовых ПМЭУ: основные узлы и связи.
Тема 2.2	<i>Однокристальный микропроцессор (микроконтроллер) с фиксированной системой команд.</i>
Тема 2.3	<i>Мульти микропроцессорные системы:</i> архитектура SISD, MISD, MIMD.
Тема 2.4	<i>Устройство управления. Процессорное ядро микроконтроллера (МК).</i> Память программ и данных МК. Стековая память. Порты ввода/вывода. Таймеры и процессоры событий.
Тема 2.5	<i>Способы организации внутренних связей.</i>
Тема 2.6	<i>Перекрестная коммуникация, многомашинные связи.</i>
Тема 2.7	<i>Общая шина - распределение памяти, управление интерфейсом.</i>
Раздел 3	Раздел 3. Программирование микроэлектронных устройств.
Тема 3.1	<i>Машинная арифметика. Представления чисел:</i> в прямом, обратном и дополнительном кодах и арифметических операций над ними. Форматы представления чисел.
Тема 3.2	<i>Языки программирования. Создание и выполнение программы.</i>
Тема 3.3	<i>Система команд ПМЭУ на примере типового устройства.</i> Типы команд. Режимы адресации, организация памяти. Форматы команд. Слово состояния программы, его состав.
Тема 3.4	<i>Информация в ПМЭУ:</i> передача информации; арифметические операции; логические операции; распределение памяти; переходы, управление состоянием.
Тема 3.5	<i>Основные временные параметры микропроцессора, типы машинных циклов.</i>
Тема 3.6	<i>Циклы обмена информацией:</i> циклы программного обмена; циклы обмена по прерываниям; циклы обмена в режиме прямого доступа памяти (ПДП).
Тема 3.7	<i>Организация циклов. Временное запоминание.</i>
Тема 3.8	<i>Подпрограммы. Эффективность программы. Документирование программ.</i>
Раздел 4	Раздел 4. ПМЭУ для ЦОС.
Тема 4.1	<i>Процессоры цифровой обработки аналоговых сигналов: номенклатура, архитектура.</i>
Тема 4.2	<i>Процессоры цифровой обработки аналоговых сигналов: технические данные.</i>
Тема 4.3	<i>Процессоры цифровой обработки аналоговых сигналов: применение.</i>
Раздел 5	Заключение.
Тема 5.1	<i>Применение ПМЭУ в радиоэлектронном оборудовании (РЭО).</i>
Тема 5.2	<i>Перспективы развития ПМЭУ на основе современной технологической базы. Заключение.</i>

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 9 из 21
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

5 Объем (трудоемкость освоения) и структура дисциплины. Формы аттестации по ней

5.1 По очной форме обучения

Таблица 5.1 - Структура дисциплины по очной форме обучения

Номер и наименование раздела, темы		Объем учебной работы (час.)					Всего
		Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Контроль	
Семестр обучения - 7й (осенний) (4 ЗЕТ, 144 час.)							
Раздел 1	Введение. Основные понятия. Общие сведения.	2			1		3
1.1	Общие сведения о дисциплине.	0,25			0,2		0,45
1.2	Общие понятия и определения о ПМЭУ.	0,25			0,2		0,45
1.3	Классификация ПМЭУ.	0,5			0,2		0,7
1.4	Архитектуры программируемых микроэлектронных устройств, основные узлы.	0,5			0,2		0,7
1.5	Общие представления о системе команд ПМЭУ.	0,5			0,2		0,7
Раздел 2	Элементы и аппаратная база ПМЭУ. Проектирование ПМЭУ.	5	6		7		18
2.1	Организация работы однокристалльных ПМЭУ.	1			1		2
2.2	Однокристалльный микропроцессор (микроконтроллер) с фиксированной системой команд.	1	6		1		8
2.3	Мульти микропроцессорные системы.	0,5			1		1,5
2.4	Устройство управления. Процессорное ядро МК.	1			1		2
2.5	Способы организации внутренних связей.	0,5			1		1,5
2.6	Перекрестная коммуникация, многомашинные связи.	0,5			1		1,5
2.7	Общая шина - распределение памяти, управление интерфейсом.	0,5			1		1,5
Раздел 3	Программирование микроэлектронных устройств.	7	6	18	8		39
3.1	Машинная арифметика. Представления чисел.	1		4	1		6
3.2	Языки программирования. Создание и выполнение программы.	1		4	1		6
3.3	Система команд ПМЭУ на примере типового устройства.	1	2	5	1		9
3.4	Информация в ПМЭУ.	1	2	5	1		9
3.5	Основные временные параметры микропроцессора, типы машинных циклов.	0,5			1		1,5
3.6	Циклы обмена информацией.	0,5	2		1		3,5
3.7	Организация циклов. Временное запоминание.	1			1		2
3.8	Подпрограммы. Эффективность программы. Документирование программ.	1			1		2
Раздел 4	ПМЭУ для ЦОС.	2			3		5
4.1	Процессоры цифровой обработки аналоговых сигналов: номенклатура, архитектура.	1			1		2
4.2	Процессоры цифровой обработки аналоговых сигналов: технические данные.	0,5			1		1,5
4.3	Процессоры цифровой обработки аналоговых сигналов: применение.	0,5			1		1,5

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 10 из 21
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

Номер и наименование раздела, темы		Объем учебной работы (час.)					Всего
		Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Контроль	
Раздел 5	Применение ПМЭУ. Заключение.	1	6		1		8
5.1	Применение ПМЭУ в радиоэлектронном оборудовании (РЭО).	0,75	6		1		7,75
5.2	Перспективы развития ПМЭУ на основе современной технологической базы. Заключение.	0,25					0,25
Раздел 6	Курсовая работа (КР)	1			34		35
6.1	Выполнение курсовой работы	1			30		31
6.2	Подготовка к защите и защита курсовой работы				4		4
Подготовка к сдаче и сдача экзамена						36	36
Итого по дисциплине:		18	18	18	54	36	144

Учебным планом предусмотрено изучение материала также и в интерактивных формах в объеме 12 часов, в том числе посредством проведения тестирования изученного материала, работа в малых группах (по 3-5 человек) на лабораторных и практических занятиях.

5.2 По заочной форме обучения

Таблица 5.2 - Структура дисциплины по заочному обучению

Номер и наименование раздела, темы		Объем учебной работы (час.)					Всего
		Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Контроль	
4 курс Сессия 2 (4 ЗЕТ, 144 час.)							
Раздел 1	Введение. Основные понятия. Общие сведения.	0,5			10		10,5
1.1	Общие сведения о дисциплине.	0,1			2		2,1
1.2	Общие понятия и определения о ПМЭУ.	0,1			2		2,1
1.3	Классификация ПМЭУ.	0,1			2		2,1
1.4	Архитектуры программируемых микроэлектронных устройств, основные узлы.	0,1			2		2,1
1.5	Общие представления о системе команд ПМЭУ.	0,1			2		2,1
Раздел 2	Элементы и аппаратная база ПМЭУ. Проектирование ПМЭУ.	1,5	4		14		19,5
2.1	Организация работы однокристалльных ПМЭУ.	0,25			2		2,25
2.2	Однокристалльный микропроцессор (микроконтроллер) с фиксированной системой команд.	0,25	4		2		6,25
2.3	Мульти микропроцессорные системы.	0,2			2		2,2
2.4	Устройство управления. Процессорное ядро МК.	0,2			2		2,2
2.5	Способы организации внутренних связей.	0,2			2		2,2
2.6	Перекрестная коммуникация, многомашинные связи.	0,2			2		2,2
2.7	Общая шина - распределение памяти, управление интерфейсом.	0,2			2		2,2

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 11 из 21
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

Номер и наименование раздела, темы		Объем учебной работы (час.)					
		Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Контроль	Всего
Раздел 3	Программирование микроэлектронных устройств.	2		4	24		30
3.1	Машинная арифметика. Представления чисел.	0,25		1	3		4,25
3.2	Языки программирования. Создание и выполнение программы.	0,5		1	3		4,5
3.3	Система команд ПМЭУ на примере типового устройства.	0,2		1	3		4,2
3.4	Информация в ПМЭУ.	0,25		1	3		4,25
3.5	Основные временные параметры микропроцессора, типы машинных циклов.	0,2			3		3,2
3.6	Циклы обмена информацией.	0,2			3		3,2
3.7	Организация циклов. Временное запоминание.	0,2			3		3,2
3.8	Подпрограммы. Эффективность программы. Документирование программ.	0,2			3		3,2
Раздел 4	ПМЭУ для ЦОС.	0,5			9		9,5
4.1	Процессоры цифровой обработки аналоговых сигналов: номенклатура, архитектура.	0,5			3		3,5
4.2	Процессоры цифровой обработки аналоговых сигналов: технические данные.				3		3
4.3	Процессоры цифровой обработки аналоговых сигналов: применение.				3		3
Раздел 5	Применение ПМЭУ. Заключение.	0,5			10		10,5
5.1	Применение ПМЭУ в радиоэлектронном оборудовании (РЭО).	0,25			6		6,25
5.2	Перспективы развития ПМЭУ на основе современной технологической базы. Заключение.	0,25			4		4,25
Раздел 6	Курсовая работа (КР)	1			34		41
6.1	Выполнение курсовой работы	1			30		31
6.2	Подготовка к защите и защита курсовой работы				4		4
Подготовка к сдаче и сдача экзамена					20	9	29
Итого по дисциплине:		6	4	4	121	9	144
		14					

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 12 из 21
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

6 Лабораторные занятия (работы) дисциплины

6.1 Очная форма обучения

Таблица 6.1 - Лабораторные работы по очной форме обучения

Номер ЛР	Номер темы дисциплины	Наименование ЛР	Кол-во часов ЛР
Семестр обучения - 7й (осенний)			
ЛР1	2.2	Л.р.№1 «Исследование технических возможностей однокристалльного микропроцессора с фиксированной системой команд»	6
ЛР2	3.3,3.4,3.6	Л.р.№2 «Исследование методов ввода и вывода цифровой информации в микропроцессорных системах»	6
ЛР3	5.1	Л.р.№3 «Исследование синтезатора частоты на микропроцессоре»	6
Всего за семестр:			18

6.2 Заочная форма обучения

Таблица 6.2 - Лабораторные работы по заочной форме обучения

Номер ЛР	Номер темы дисциплины	Наименование ЛР	Кол-во часов ЛР
4 курс Сессия 2			
ЛР1	2.2	Л.р.№1 «Исследование технических возможностей однокристалльного микропроцессора с фиксированной системой команд»	4
Всего:			4

7 Практические занятия дисциплины

7.1 Очная форма обучения

Таблица 7.1 - Практические занятия по очной форме обучения

Номер ПЗ	Номер темы дисциплины	Наименование ПЗ	Кол-во часов ПЗ
Семестр обучения - 7й (осенний)			
ПР1	3.1, 3.2, 3.3, 3.4	П.з.№1 Изучение основ машинной арифметики, представления чисел в прямом, обратном и дополнительном кодах и арифметических операций над ними.	6
ПР2	3.1, 3.2, 3.3, 3.4	П.з.№2 Составление программы взаимного обмена содержимого первой пары ячеек на содержимое второй пары ячеек.	6
ПР3	3.1, 3.2, 3.3, 3.4	П.з.№3 Составление программы, используя арифметические операции с оператором, размещенным в регистре или в ячейке памяти.	6
Всего за семестр:			18

7.2 Заочная форма обучения

Таблица 7.2 - Практические занятия по заочной форме обучения

Номер ПЗ	Номер темы дисциплины	Наименование ПЗ	Кол-во часов ПЗ
Семестр обучения - 4 курс Сессия 2			
ПР1	3.1, 3.2, 3.3, 3.4	П.з.№1 Изучение основ машинной арифметики, представления чисел в прямом, обратном и дополнительном кодах и арифметических операций над ними.	2
ПР2	3.1, 3.2, 3.3, 3.4	П.з.№2 Составление программы взаимного обмена содержимого первой пары ячеек на содержимое второй пары ячеек.	2
Всего:			4

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 13 из 21
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

8 Самостоятельная работа курсанта (студента)

8.1 Очная форма обучения

Таблица 8.1 - Самостоятельная работа по очной форме обучения

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов СРС	Форма контроля, аттестации
Семестр обучения - 7й (осенний)			
1	Тема СРС «Введение. Основные понятия. Общие сведения»: Классификация ПМЭУ; Области применения ПМЭУ; Эволюция микропроцессоров, микропроцессорной техники; Различия в архитектуре в зависимости от типа ПМЭУ; Система команд ПМЭУ (проработка лекционного материала, закрепление; поиск дополнительного материала).	1	Конспект лекций
2	Тема СРС «Элементы и аппаратная база ПМЭУ. Проектирование ПМЭУ»: Однокристалльный микроконтроллер с фиксированной системой команд; архитектуры SISD, MISD, MIMD; Устройство управления; Процессорное ядро МК; Способы организации внутренних связей; Перекрестная коммуникация, многомашинные связи. Общая шина - распределение памяти, управление интерфейсом (проработка лекционного материала, закрепление).	7	Конспект лекций
3	Тема СРС «Программирование микроэлектронных устройств»: Машинная арифметика; Представления чисел; Языки программирования; Слово состояния программы, его состав; Распределение памяти; Переходы, управление состоянием; Основные временные параметры микропроцессора, типы машинных циклов; Временное запоминание; Подпрограммы; Документирование программ (проработка лекционного материала, закрепление; поиск дополнительного материала).	8	Конспект лекций
4	Тема СРС «ПМЭУ для ЦОС»: Процессоры цифровой обработки аналоговых сигналов – технические данные, применение.	3	Конспект лекций
5	Тема СРС «Применение ПМЭУ»: Применение ПМЭУ в радиоэлектронном оборудовании (РЭО) (поиск дополнительного материала).	1	Конспект лекций
6	Тема СРС «Курсовая работа (КР)»: Выполнение курсовой работы Подготовка к защите и защита курсовой работы	34	Защита курсовой работы
Всего за семестр:		54	Программные файлы

8.2 Заочная форма обучения

Таблица 8.2 - Самостоятельная работа по заочной форме обучения

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов СРС	Форма контроля, аттестации
Семестр обучения - 4 курс Сессия 2			
7	Тема СРС «Введение. Основные понятия. Общие сведения»: Классификация ПМЭУ; Области применения ПМЭУ; Эволюция микропроцессоров, микропроцессорной техники; Архитектуры программируемых микроэлектронных устройств, основные узлы; Различия в архитектуре в зависимости от типа ПМЭУ; Система команд ПМЭУ (проработка лекционного материала, закрепление; поиск дополнительного материала).	10	Конспект лекций
8	Тема СРС «Элементы и аппаратная база ПМЭУ. Проектирование ПМЭУ»: Организация работы однокристалльных ПМЭУ; Однокристалльный микроконтроллер с фиксированной системой команд; архитектуры SISD, MISD, MIMD; Устройство управления; Процессорное	14	Конспект лекций

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 14 из 21
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

	ядро МК; Способы организации внутренних связей; Перекрестная коммуникация, многомашинные связи; Общая шина - распределение памяти, управление интерфейсом (проработка лекционного материала, закрепление; поиск дополнительного материала).		
9	Тема СРС «Программирование микроэлектронных устройств»: Машинная арифметика; Представления чисел; Языки программирования; Слово состояния программы, его состав; Распределение памяти; Переходы, управление состоянием; Основные временные параметры микропроцессора, типы машинных циклов; Временное запоминание; Подпрограммы; Документирование программ (проработка лекционного материала, закрепление; поиск дополнительного материала).	24	Конспект лекций
10	Тема СРС «ПМЭУ для ЦОС»: Процессоры цифровой обработки аналоговых сигналов – номенклатура, архитектура, технические данные, применение (проработка лекционного материала, закрепление; поиск дополнительного материала).	9	Конспект лекций
11	Тема СРС «Применение ПМЭУ»: Применение ПМЭУ в радиоэлектронном оборудовании (РЭО); Перспективы развития ПМЭУ на основе современной технологической базы (поиск дополнительного материала).	10	Конспект лекций
12	Тема СРС «Курсовая работа (КР)»: Выполнение курсовой работы; Подготовка к защите и защита курсовой работы	34	Защита курсовой работы
13	Подготовка к сдаче и сдача экзамена	20	Экзамен
Всего:		121	

8.3 Курсовая работа

Тематика курсовой работы, связанная с разработкой типовых устройств или приборов на программируемых микроэлектронных устройствах (микроконтроллерах) с помощью прикладных программ (моделирующей программы NI Multisim), охватывает практически полный перечень типовых узлов программируемых микроэлектронных устройств (ПМЭУ). В ходе выполнения курсовой работы обучающиеся приобретают навыки составления алгоритмов и программ работы ПМЭУ, применения готовых «прошивок» для микроконтроллеров.

Основными целями курсовой работы являются:

- 1) Закрепление полученных знаний по практическому применению программируемых микроэлектронных устройств;
- 2) Формирование навыков поиска необходимой информации и документации для разработки устройств на основе ПМЭУ;
- 3) Изучение вариантов взаимодействия цифровых и цифро-аналоговых микросхем, а также взаимодействия типовых узлов, построенных на их основе;
- 4) Формирование навыков отладки цифровых и цифро-аналоговых устройств с помощью прикладной моделирующей программы NI Multisim;
- 5) Формирование навыков составления и отладки программ для ПМЭУ;
- 6) Формирование навыков составления отчетной документации в виде пояснительной записки и листинга программного кода.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 15 из 21
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

9 Учебная литература и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся (студенты\курсанты)

9.1 Основная литература

Таблица 9.3

1	Наименование	Кол-во
Л1.1	Молочков, В. Я. Микропроцессорные системы управления техническими средствами рыбопромысловых судов [Текст]: учебное пособие / В. Я. Молочков. - М.: Моркнига, 2013. - 362 с.	96 экз.
Л1.2	Сперанский В.С. Сигнальные микропроцессоры и их применение в системах телекоммуникаций и электроники: учебное пособие для вузов М.: Горячая линия-Телеком, 2008	21 экз.
Л1.3	Загидуллин, Р. Ш. Multisim, Labview, Signal Express [Текст]: практика автоматизированного проектирования электронных устройств / Р. Ш. Загидуллин. - М.: Горячая линия - Телеком, 2009. - 366 с.	10 экз.

9.2 Дополнительная литература

Таблица 9.4

2	Наименование	Кол-во
Л2.1	Вальпа О.Д. Разработка устройств на основе цифровых сигнальных процессоров фирмы Analog Devices с использованием Visual DSP++: справочное издание - М.: Горячая линия Телеком, 2007	5 экз.
Л2.2	Васюков, В. Н. Цифровая обработка сигналов и сигнальные процессоры в системах подвижной радиосвязи [Текст]: учебник. - Новосибирск: НГТУ, 2006. - 292 с.	—

9.3 Учебно-методические разработки

Таблица 9.5

3	Наименование	Кол-во
Л3.1	Холоденин, Д. В. Цифровая обработка сигналов в сетях и системах радиосвязи: методические указания по выполнению курсовой работы для студентов и курсантов специальности 162107 "Техническая эксплуатация транспорта радиооборудования" очной и заочной форм обучения / Д. В. Холоденин; БГАРФ ФГБОУ ВПО "КГТУ". - Калининград: Изд-во БГАРФ, 2015. - 18 с. - ЧЗ (2), УА (13)	15 экз.
Л3.2	Холоденин, Д. В. Цифровая обработка сигналов в сетях и системах радиосвязи [Электронный ресурс]: метод. указания по выполнению курсовой работы для студентов и курсантов специальности 162107 "Техн. эксплуатация трансп. радиооборудования" очной и заочной форм обучения / Д. В. Холоденин; БГАРФ ФГБОУ ВПО "КГТУ". - Калининград: Изд-во БГАРФ, 2015. - 18 с.	ЭВ
Л3.3	Ранцевич, Е. В. Микропроцессорные устройства в радиоэлектронном оборудовании [Текст]: учеб.-метод. пособие / Е. В. Ранцевич; авт. Степаненко, Д.П. - Калининград: Изд-во БГАРФ, 2010. - 67 с.	46 экз.
Л3.4	Атюшева, Н. И. Основы ассемблера [Текст] : метод. указания по выполн. лаб. работ по дисциплине "Основы ассемблера" для студ. спец. 230100 "Информатика и вычислитель. техника" оч. и заоч. форм обучения. БГАРФ ФГБОУ ВПО "КГТУ". - Калининград: Изд-во БГАРФ, 2013. - 103 с.	10

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 15-1 из 21
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

10 Информационные технологии, программное обеспечение и интернет-ресурсы дисциплины

10.1 Информационные технологии

Законодательно-правовая электронно-поисковая база по дисциплине «Программируемые микроэлектронные устройства», электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных настоящей рабочей программой в электронно-библиотечных системах:

- ЭБС «БГАРФ»: <http://bgarf.ru/academy/biblioteka/>
- ЭБС «КГТУ» <http://www.klgtu.ru/library/elib/ebs/>
- Университетская библиотека Online (г.Москва): <https://biblioclub.ru/>
- Крупнейший в России архив важных деловых публикаций, база данных POLPRED.COM: <https://polpred.com/>
- Научная лицензионная библиотека eLIBRARY.RU (договор №673-03/2017К от 23. 03.207г., бессрочно): <https://elibrary.ru>
- ЭБС "IPRbooks": <http://www.iprbookshop.ru/>
- ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС ИЦ "Академия": <http://www.academia-moscow.ru/elibrary>

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

10.2 Программное обеспечение

Компьютерный класс кафедры СРТС № 316 используется для демонстрации результатов курсовой работы, имеет 7 посадочных мест, оборудованных персональными компьютерами со следующим доступным программным обеспечением:

- 1) Microsoft Desktop Education. Операционные системы: Microsoft Windows Desktop operating systems, офисные приложения: Microsoft Office, по соглашению V9002148 Open Value Subscription (срок действия: три года);
- 2) Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Total Space Security Russian Edition;
- 3) MathCad 14.0 M020;
- 4) Программное обеспечение NI LabView (National Instruments Software);
- 5) Программное обеспечение NI Multisim (National Instruments Software);
- 6) Программное обеспечение, распространяемое по лицензии GNU General Public License (лицензия на свободное программное обеспечение, созданная в рамках проекта GNU, по которой автор передаёт программное обеспечение в общественную собственность):
 - 7-Zip 9.20;
 - Adobe Flash Player 11 ActiveX & Plugin 32-bit;
 - Google Chrome;

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 15-2 из 21
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

- Java 7 Update 21;
- Java SE Development Kit 7 Update 21;
- K-Lite Mega Codec Pack 9.7.5;
- MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK;
- NVIDIA nView 140.62;
- NVIDIA Графический драйвер 327.23;

7) Авторская учебная компьютерная программа «Имитатор учебно-отладочного устройства “Электроника К580”»

10.3 Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы, применяемые при изучении дисциплины, включают в себя обучающие фильмы по охране труда при работе с электроустановками, пожарной и электробезопасности, электронный каталог библиотечного фонда БГАРФ:

1. Электронная информационная образовательная среда БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»: <http://eios.bgarf.ru/login/index.php>.
2. Информационный проект для работников энергетических служб и студентов электротехнических вузов: <http://electrichelp.ru/>
3. Электронный каталог библиотеки «БГАРФ»:
<http://bgarf.ru/academy/biblioteka/elektronnyj-katalog/>

Таблица 10.1 - Сводная таблица используемых интернет-ресурсов по дисциплине

№	Ресурс	Информационная сеть	Адрес размещения
1	Пробная версия программы Multisim	Интернет	http://www.ni.com
2	Программа схемотехнического моделирования Multisim (описание и методика использования).	Интернет	http://www.ikit.edu.sfu-kras.ru/CP_Electronics/pages/soft/multisim/manual.pdf
3	Chip Find (Документация производителей микросхем).	Интернет	http://www.allcomponents.ru/search.htm?t=part&s=74
4	ГОСТ 2.743-91 ЕСКД на условно-графические обозначения (УГО) элементов цифровой техники.	Интернет	http://docs.cntd.ru/document/1200010863

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 15-3 из 21
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

11 Материально-техническое обеспечение дисциплины

11.1 Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам.

Таблица 11.1 – Материально-техническое обеспечение лекционных занятий

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
г. Калининград ул. Молодежная, 6 УК-1 Аудитория 302. Лекционная аудитория – для проведения лекционных занятий.	<u>Специализированная мебель:</u> - рабочее место преподавателя: стол 2 шт. б/н, стул 1шт. б/н.; - ученические столы – парты 16 шт., б/н.; (48 посадочных мест); <u>Технические средства обучения:</u> - ПК (в комплекте) -1 шт. проектор подвесной NEC –инв. №31360272 - Плазменный телевизор LG 2шт.	Microsoft Windows XP Professional 2002 SP3; Microsoft Office 2003; Антивирус Касперского 6.0; Mathcad 14.0; Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Total Space Security Russian Edition

11.2 Материально-техническое обеспечение для лабораторных занятий

Лабораторные работы и практические занятия по дисциплине проводятся в специализированной лаборатории №320 и в компьютерном классе №248.

Таблица 11.2 – Материально-техническое обеспечение лабораторных занятий

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
г. Калининград ул. Молодежная, 6 УК-1 Лаборатория 320. Лаборатория устройств цифровой обработки сигналов – для проведения практических занятий и лабораторных работ	<u>Специализированная мебель:</u> - стол преподавателя – 1шт.; - стул преподавателя – 1 шт.; - ученические столы – 7 шт.; - стулья – 18 шт.; - стол для ПК - 2 шт; - стенды информационные – 10 т; - доска аудиторная Б\Н - 1 шт; <u>Технические средства обучения:</u> - экран для проектора Б\Н - 1 шт; - ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), 1шт; - ПК Б\Н (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) 1шт. Площадь – 40,19 кв.м Посадочных мест - 28	7-Zip 9.20 OC Windows XPSP 3 Adobe Flash Player 11 ActiveX & Plugin 32-bit Google Chrome HI-TECH C51-lite V9.60PL0 HI-TECH PICC lite V9.60PL0 Java 7 Update 21 Java SE Development Kit 7 Update 21 K-Lite Mega Codec Pack 9.7.5 Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK Microsoft Office - профессиональный выпуск версии 2003 NVIDIA nView 140.62 NVIDIA Графический драйвер 327.23 National Instruments Software Radmin Server 3.5 Windows Internet Explorer 8 iTMan Agent Online Агент администрирования Kaspersky Security Center Пакет обеспечения совместимости для выпуска 2007 системы Microsoft Office

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 15-4 из 21
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

Окончание таблицы 11.2

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
г. Калининград, ул. Молодёжная 6, УК-1, Лаборатория 248 Компьютерный класс, лаборатория сетей и систем передачи информации, защищённых автоматизированных систем – для проведения практических занятий и лабораторных работ	<p><u>Специализированная мебель:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - столы компьютерные – 15 шт., стол раб.однотумб. преподавательский – 1шт., - стол рабочий – 4шт., - шкаф для документов – 1 шт., стул офисный – 24 шт., проектор ViewSonic – 1шт., <p><u>Технические средства обучения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Компьютеры (системный блок, монитор LG, мышка, клавиатура) – 15 шт. - доска маркерная – 1шт., - проекционный экран Redleaf – 1шт., 	<ul style="list-style-type: none"> - Windows 10 домашняя, номер контракта 0335100016118000073-0484577-02 от 05.07.2018 - AutoCAD 2018 — Русский (Russian) договор 110001954636 от 13 окт. 2016 г. - Kaspersky Endpoint Security для Windows госконтракт № 13/18AB от 23.01.2018 г - Microsoft Office профессиональный плюс 2016, номер контракта 0335100016118000073-0484577-02 от 05.07.2018

11.3 Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для организации самостоятельной работы обучающихся используется библиотечный фонд вуза, библиотека. Помещения для самостоятельной работы – читальный зал электронных ресурсов (аудитория 129) и читальный зал (аудитория 132) – г. Калининград, ул. Молодежная, 6, УК-1 – оснащенные специализированной мебелью (столы для чертежей) и компьютерной техникой (14 компьютеров) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза, со специализированным программным обеспечением:

1. AutoCAD 2018 – Договор №1100019954636 от 13.10.2016;
2. Mathcad 2015 – Лицензия 2723088 от 25.07.2013;
3. САБ Ирбис 64-2018.1 – лицензия № 698/1 от 11.07.2016 с ежегодным обновлением;
4. Интернет-версия «Гарант» – Договор № 04/19АО от 29.01.2019;
5. НЭБ РФ – Национальная электронная библиотека НЭБ – договор 101/НЭБ/2366 от 19.08.2017 для всего университетского комплекса;
6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» Контракт №06 от 11.03.2019 для всего университетского комплекса;
7. ЭБС IPRbooks ООО «Ай Пи Эр Медиа» Контракт №4228/18 от 04.06.2018 – 15.07.2019 для всего университетского комплекса;
8. Программное обеспечение Microsoft Desktop Education (Операционные системы: Microsoft Windows Desktop operating systems, офисные приложения: Microsoft Office, по соглашению V9002148 от 2016-06-30 Open Value Subscription – все Windows и Office – Контракт №0335100016118000073 – от 5.07.2018;
9. Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Total Space Security Russian Edition, госконтракт № 13/13/18AB от 23.01.2018 г.;
ООО «ЭБС ЛАНЬ» – Договор № 22/18АО от 24.04.2018 для всего университетского комплекса.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 15-5 из 21
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

Таблица 11.3 – Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы на кафедре

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
г. Калининград, ул. Молодежная, 6, УК-1, Аудитория 3036, Кабинет для самостоятельной работы	<u>Специализированная мебель:</u> - стол преподавателя – 1 шт.; - стул преподавателя – 1 шт.; - ученические столы – 2 шт.; - стулья – 4 шт.; - стол для ПК - 1 шт; - стенды информационные – 1 шт; <u>Технические средства обучения:</u> - ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), 1шт; - сканер – 1 шт. - телефон – 1 шт.	<u>Программное обеспечение</u> Microsoft, получаемое по программе Microsoft Open Value Subscription (Microsoft Desktop Education , по соглашению V9002148 Open Value Subscription) Kaspersky Anti-Virus Suite для WKS и FS
г. Калининград, ул. Озерная, 30, УК-2, Аудитория 413 учебная аудитория - Кабинет курсового и дипломного проектирования - для выполнения курсовых работ и проектов, выпускной квалификационной работы	<u>специализированная мебель:</u> - стол аудиторный - 7 шт. б/н.; - стул - 14 шт., б/н.; - шкаф книжный – 1 шт., б/н. <u>технические средства обучения</u> - Монитор, системный блок, клавиатура, мышь – 1 шт. Площадь - 17,5 кв. м.	<u>Программное обеспечение</u> - Операционная система Microsoft Windows XP Professional 2002 SP3, Microsoft Office 2003. Соглашение V9002148 Open Value; - Антивирус Касперский 6.0. Лицензия № 17E0-171225-104659-470-270; - Mathcad 14.0. Соглашение SON № 2723088.

11.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ возможно осуществлять с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении лиц с нарушением слуха возможно использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных для студентов с нарушением слуха формах, мобильной системы обучения для лиц с инвалидностью (переносной комплект видеопроектора с переносным экраном на штативе), портативной личной индукционной системы («слуховой аппарат»). Учебная аудитория, в которой возможно обучение лиц с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, мультимедийной системой.

При обучении лиц с нарушением зрения предусмотрена возможность использования в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра (программных инструментов увеличения изображения, например, стандартного приложения Windows «экранная лупа»). Также

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 15-6 из 21
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

возможно использование «Голосового помощника» для Windows или встроенной функции Windows «экранный диктор».

При обучении лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата могут использоваться альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата формах, мобильная система обучения для людей с инвалидностью. Возможно использование специальных функций операционной системы Windows, таких как экранная клавиатура, с помощью которой можно вводить текст, а также настройка действий Windows при вводе с помощью клавиатуры или мыши.

12 Фонд оценочных средств для проведения аттестации по дисциплине

К данной РПД прилагается ФОС для проведения текущей и итоговой аттестации по дисциплине. ФОС включает в себя:

- 1) Задания и контрольные вопросы по выполнению лабораторных работ;
- 2) Типовые задания по темам практических занятий;
- 3) Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств;
- 4) Задания к курсовой работе по дисциплине «Программируемые микроэлектронные устройства» для студентов заочной формы обучения;
- 5) Перечень типовых экзаменационных вопросов по дисциплине «Программируемые микроэлектронные устройства».

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 16 из 21
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

13 Особенности преподавания и освоения дисциплины

Основными видами учебных занятий по дисциплине являются: лекции, лабораторные и практические занятия.

В ходе изучения дисциплины предусматривается применение эффективных методик обучения, которые предполагают постановку вопросов проблемного характера с разрешением их, как непосредственно в ходе занятий, так и в ходе самостоятельной работы.

Изучение разделов 2, 3 и 5 сопровождается лабораторными занятиями, а разделов 6 и 3 практическими занятиями, для заочной формы обучения предусмотрены практические занятия по разделу 6 и 3, а лабораторные по разделу 2. В ходе выполнения работ происходит закрепление теоретических знаний, формирование и совершенствование умений, навыков и компетенций.

Лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории. Учебно-лабораторная база для проведения лабораторных занятий обеспечивает экспериментальное подтверждение теоретического материала, рассматриваемого в теоретической части дисциплины.

Перед началом занятий преподаватель озвучивает тему занятия и его цель, проводит инструктаж по технике электробезопасности и пожарной безопасности.

Практические занятия проводятся с целью приобретения курсантами и студентами умений и навыков, необходимых в практической деятельности.

В ходе практических занятий обучающиеся приобретают навыки по составлению алгоритмов для последующего программирования микроэлектронных устройств на одном из существующих языков программирования.

Формирование знаний обучающихся обеспечивается проведением лекционных занятий в течение седьмого семестра обучения для очной формы обучения и в течение 4 курса – для заочной формы обучения соответственно.

Лабораторные, практические и лекционные занятия сопровождаются использованием авторских рабочих и демонстрационных программ.

Отдельным разделом дисциплины является курсовая работа, направленная на привитие навыков самостоятельного решения инженерных задач по применению и обслуживанию программируемых микроэлектронных устройств на основе применения полученных знаний. Результаты выполнения курсовой работы оформляются в виде пояснительной записки. Обучающимся рекомендуется широкое использование ПЭВМ и средств компьютерного моделирования в ходе выполнения курсовой работы. В этом плане роль консультаций сводиться, в основном, к помощи в изучении оригинальных программ и методов решения инженерных задач.

Контроль знаний в ходе изучения дисциплины осуществляется в виде текущих контролей, а также итоговой аттестации в форме экзамена в седьмом учебном семестре для дневной формы обучения (экзамен во 2 сессию 4 курса заочной формы обучения).

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 17 из 21
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

Текущие контроли (защита лабораторных работ, практических работ, курсовой работы, контроль выполнения заданий на самостоятельную работу) предназначены для проверки хода и качества усвоения курсантами (студентами) учебного материала и стимулирования их учебной работы. Они могут осуществляться в ходе всех видов занятий в форме, избранной преподавателем или предусмотренной рабочей программой дисциплины.

Текущие контроли предполагают постоянный контроль преподавателем качества усвоения учебного материала, активизацию учебной деятельности курсантов (студентов) на занятиях, побуждение их к самостоятельной систематической работе. Он необходим обучающимся для самоконтроля на разных этапах обучения. Их результаты учитываются выставлением оценок в ходе текущей аттестации.

К экзамену допускаются курсанты (студенты), имеющие по всем текущим контролям положительные оценки.

Подготовка к экзамену ведется по конспекту лекций, рекомендуемым к изучению в начале курса учебникам и учебным пособиям. В ходе подготовки к экзамену преподаватель проводит консультацию, на которой доводится порядок проведения экзамена и даются ответы на вопросы, вызвавшие затруднения у курсантов (студентов) в процессе подготовки.

Экзамен проводится в день, указанный в расписании занятий.

Курсант (студент), прибывший для сдачи экзамена, докладывает экзаменатору, принимающему экзамен, сдает ему зачетную книжку, получает билет на бланке установленной формы и занимает указанное ему место для подготовки. После получения билета в течение 45 минут курсант (студент) имеет право готовиться к ответу. На ответ по билету отводится до 15 минут.

Готовясь к ответу, обучающийся все доказательства, формулы, принципиальные схемы, графики и т.д. записывает и изображает на полученном листе в форме удобной для использования при устном ответе экзаменатору.

После ответа на теоретические вопросы курсант (студент) излагает методы и ход решения полученной задачи и приводит результат решения.

Ответ обучающегося должен быть четким, конкретным и кратким. Об окончании ответа на вопрос аттестуемый докладывает. После ответа преподаватель задает вопросы, помогающие ему выявить ход мыслей, логику рассуждений и способность применять полученные знания в практической деятельности. Если требуется уточнить оценку или степень знаний обучающегося по тому или иному вопросу, задаются дополнительные вопросы.

Во время экзамена должна соблюдаться дисциплина и порядок, разговоры курсантов (студентов) между собой не допускаются. Если во время экзамена у экзаменуемого возникает необходимость обратиться к преподавателю, то он поднимает руку и просит подойти к нему преподавателя. Кроме авторучки, калькулятора, билета и бланка для ответа на столе не должно быть ничего. Пользоваться конспектами,

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 18 из 21
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

учебниками, учебными пособиями и иными дополнительными материалами, раскрывающими содержание вопросов, не разрешается.

Курсантам, пользующимся на экзамене материалами, различного рода записями, техническими средствами, не указанными в перечне разрешенных, выставляется оценка **«неудовлетворительно»**, о чем докладывается заведующему кафедрой.

Знания, умения и навыки курсантов определяются оценками **«отлично»**, **«хорошо»**, **«удовлетворительно»**, **«неудовлетворительно»**. Общая оценка объявляется курсанту сразу после окончания его ответа на билет экзамена. Положительная оценка (**«отлично»**, **«хорошо»**, **«удовлетворительно»**) заносится в ведомость и зачетную книжку. Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется только в ведомость.

14 Общие методические указания по освоению дисциплины

Курс разработан таким образом, чтобы сформировать четкие представления о фундаментальных положениях теории программируемых микроэлектронных устройств (ПМЭУ), обучить основам аналитических и численных методов разработки, отладки аппаратных средств и программного обеспечения микроэлектронных устройств. В ходе выполнения практических заданий обучающиеся получают навыки проведения испытаний и отлаживания аппаратных средств, программного обеспечения программируемых микроэлектронных устройств, приобретают навыки практического программирования на уровне системы команд ПМЭУ. Фундаментальность подготовки достигается путем глубокого и систематического изучения соответствующих тем дисциплины на лекционных и лабораторных занятиях.

14.1 Подготовка к лекционным занятиям

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной техническими средствами обучения. Излагаемый материал иллюстрируется с использованием мультимедийного оборудования и при необходимости классной доски. Познавательная деятельность обучающихся активизируется созданием проблемных ситуаций различного уровня.

При подготовке к лекции рекомендуется повторить ранее изученный материал, это дает возможность получить необходимые разъяснения преподавателя непосредственно в ходе занятия. Большая часть преподаваемого в ходе различных занятий учебного материала не может запечатлеться в памяти. Поэтому рекомендуется вести конспект, главное требование к которому быть систематическим, логически связанным, ясным и кратким. По окончании занятия обязательно в часы самостоятельной подготовки, по возможности в этот же день, повторить изучаемый материал и доработать конспект.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 19 из 21
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микросистемные устройства»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

14.2 Подготовка к лабораторным работам

Лабораторные работы имеют целью практическое освоение обучающимися научно-теоретических положений изучаемой учебной дисциплины, овладение ими техникой модельных исследований и анализа полученных результатов. При освоении дисциплины прививаются навыки работы с актуальным программным обеспечением.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо получить у преподавателя задание на занятие, уяснить тему, цели, учебные вопросы, повторить теоретический материал, изучить меры безопасности при отработке учебных вопросов занятия и при работе с ПК. Разобраться в форме отчетности и подготовиться к ней. В ходе лабораторного занятия после инструктажа по мерам безопасности отработать учебные вопросы согласно заданию и требованиям преподавателя. По выполнении лабораторной работы обучающиеся представляют отчет и защищают его.

14.3 Курсовая работа для всех форм обучения

Тема работы назначается преподавателем или составляется самостоятельно с последующим согласованием с преподавателем по следующим критериям: микроконтроллер (МК) можно легко приобрести в специализированных магазинах калининградской области (привести адрес и стоимость) или в интернет магазинах (привести всю необходимую информацию по порядку получения МК и стоимость); есть техническое описание и спецификация по выбранному микроконтроллеру (только на русском или английском языках).

Тема курсовой работы составляется следующим образом:

- определяется область применения и принцип действия устройства;
- формируется или выбирается название устройства;
- выбирается микроконтроллер, на котором будет построено устройство;
- окончательная тема составляется из названия устройства или принципа его работы и имени выбранного микроконтроллера.

Курсовую работу следует выполнять, ориентируясь на пример выполнения и оформления курсовой работы, которая приведена в рекомендуемых методических указаниях вместе с заданием на эту работу. При необходимости преподавателем может предоставляться актуализированный, оформленный шаблон для отчетов в электронном виде.

Основным критерием успешной разработки устройства при выполнении курсовой работы является заданная работоспособность этого устройства, демонстрируемая в программной среде NI Multisim или другой доступной программной среде моделирования. Работоспособность устройства можно продемонстрировать на программно-аппаратной платформе, например Arduino.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 20 из 21
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

Критерием качества курсовой работы является оптимальность предложенного устройства по критериям надежности, эффективности выполнения алгоритма программы, энергопотребления и быстродействия.

14.4 Подготовка к экзамену

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.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 21 из 21
	Рабочая программа дисциплины «Программируемые микроэлектронные устройства»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализации: 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

15 Сведения о РПД и ее согласовании

Рабочая программа дисциплины представляет собой компонент образовательной программы специалитета по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита» и соответствует учебному плану, утвержденному 31 января 2018 г. и действующему для курсантов (студентов), принятых на первый курс, начиная с 2013 года.

Автор программы:

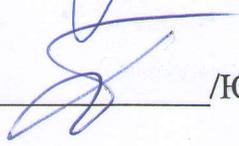
Старший преподаватель кафедры СРТС  /Холоденин Д. В./
(должность, подпись, Ф.И.О.)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры судовых радиотехнических систем
(протокол № 9 от «18» июня 2018 г.)

Зав. кафедрой  /Волхонская Е. В./

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии радиотехнического факультета
(протокол № 6 от 27 июня 2018 г.)

Председатель методической комиссии  /А.Г. Жестовский/

Согласовано
начальник отдела
мониторинга и контроля  /Ю.В. Борисевич/