

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 1 из 41
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»	
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 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



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

Рабочая программа дисциплины
«ФОРМИРОВАНИЕ И ПЕРЕДАЧА СИГНАЛОВ»
(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»
(код и наименование специализации)

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

Факультет **радиотехнический (РТФ)**
(наименование)

Кафедра **судовых радиотехнических систем (СРТС)**
(наименование)

Калининград 2018

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 2 из 41
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 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

Целью освоения дисциплины «Формирование и передача сигналов» является формирование у обучаемых профессиональных компетенций в эксплуатационно-технической и научно-исследовательской областях профессиональной деятельности в соответствии с ОП специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», которая достигается:

- изучением теории и схмотехники генераторов с внешним возбуждением и автогенераторов;
- изучение принципов построения и работы возбудителей радиопередающих устройств (РПУ) различных диапазонов рабочих частот;
- изучение схмотехники элементов возбудителей РПУ: синтезаторов частоты; опорных и управляемых автогенераторов; формирователей радиосигналов с различными классами излучения;
- изучение принципов построения и проектирования РПУ различных диапазонов рабочих частот;
- приобретением навыков эксплуатации устройств формирования, генерирования и передачи сигналов, измерения их характеристик и параметров, проектирования РПУ заданного диапазона рабочих частот.

2 Результаты освоения дисциплины

Таблица 2.1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины

Компетенции выпускника ОП ВО и этапы их формирования в результате изучения дисциплины	Знания, умения и навыки, характеризующие этапы формирования компетенций
1	2
<p>ОК-3: Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p> <p>Этапы формирования компетенции: ОК-3.2: Готовность к самореализации</p>	<p>Должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные требования, предъявляемые к компетенции работника в рамках возможных занимаемых должностей; • основной круг профессиональных обязанностей; • дополнительные навыки и умения, которые могут потребоваться при осуществлении профессиональной деятельности; <p>Должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • сравнивать свои профессиональные умения

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 3 из 41
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

	<p style="text-align: center;">с требуемыми согласно должности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • находить недостатки в своей профессиональной подготовке; • устранять недостатки в своей профессиональной подготовке; <p>Должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками самообучения в профессиональной области; • навыками самотестирования в профессиональной области; • навыками разработки индивидуального курса повышения собственной компетенции.
<p>ПК-4: Готовность участвовать в модернизации транспортного радиоэлектронного оборудования, формировать рекомендации по выбору и замене его элементов и систем. Этапы формирования компетенции:</p> <p>ПК-4.2: Готовность участвовать в модернизации транспортного радиоэлектронного оборудования.</p>	<p>Должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • свойства радиосигналов с различными видами модуляции и классами излучения; • принципы построения и работы устройств формирования и передачи сигналов, РПУ различных диапазонов рабочих частот; • основы теории и проектирования генераторов с внешним возбуждением (ГВВ) и автогенераторов; • принципы построения и схемотехники возбудителей РПУ и их элементов: устройств формирования радиосигналов, синтезаторов частоты, трактов переноса, опорных автогенераторов. <p>Должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проектировать РПУ с заданными параметрами и их элементы: усилители мощности, фильтры гармоник, согласующие устройства и т.п.; • уточнять требования к РПУ и его элементам в соответствии с нормативными документами; • составлять структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы проектируемых устройств формирования и передачи сигналов. <p>Должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практическими навыками измерения характеристик и параметров устройств

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 4 из 41
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

	<p>формирования и передачи сигналов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами проектирования и расчета РПУ и его элементов; • навыками сравнительного анализа характеристик и параметров устройств формирования и передачи сигналов.
<p>ПК-17: Способность развивать творческую инициативу, рационализаторскую и изобретательскую деятельность, внедрять достижения отечественной и зарубежной науки и техники, внедрять эффективные инженерные решения в практику, в том числе составлять математические модели объектов профессиональной деятельности.</p> <p>Этапы формирования компетенции:</p> <p>ПК-17.1: Способность развивать творческую инициативу, рационализаторскую и изобретательскую деятельность.</p>	<p>Должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основы рационализаторской и изобретательской деятельности; • источники информации о рационализаторской и изобретательской деятельности; <p>Должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить сравнение проектируемого устройства с аналогами и прототипом; • выявлять достоинства и недостатки аналогов и прототипа; • сформулировать преимущества проектируемого устройства по сравнению с прототипом. <p>Должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с источниками информации о рационализаторской и изобретательской деятельности; • навыками сравнительного анализа аналогов и прототипа.
<p>ПК-17.2: Способность внедрять достижения отечественной и зарубежной науки и техники.</p>	<p>Должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные параметры РПУ отечественного и зарубежного производства различных диапазонов частот; • особенности схемотехники РПУ отечественного и зарубежного производства,

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»	стр. 5 из 41
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»	
	Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»

	<p>используемые в качестве РПУ-прототипов при курсовом проектировании;</p> <ul style="list-style-type: none"> • виды и основное содержание международных и национальных нормативных документов, относящихся к устройствам формирования и передачи сигналов. <p>Должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнить сравнительный анализ аналогов и прототипа отечественного и зарубежного производства; • использовать международные и национальные нормативные документы для уточнения требований, предъявляемых к РПУ; • использовать отечественный и зарубежный опыт проектирования устройств формирования и передачи сигналов. <p>Должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с международными и национальными нормативными документами; • использования при проектировании новейших достижений отечественной и зарубежной науки и техники; • методами сравнительного анализа достоинств и недостатков устройств формирования и передачи сигналов отечественного и зарубежного производства
<p>ПК-21: Способность к разработке проектов, технических условий, требований, технологий, программ и решения производственных задач и нормативных объектов профессиональной деятельности.</p> <p>Этап формирования компетенции:</p> <p>ПК-21.1: Способность к разработке проектов, технических условий, требований, нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>Должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • номенклатуру и основное содержание международных и национальных нормативных документов, относящихся к устройствам формирования и передачи сигналов; • перечень и смысл основных характеристик и параметров устройств формирования и передачи сигналов; • методы проектирования и расчета устройств формирования и передачи сигналов, удовлетворяющих нормативным документам.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 6 из 41
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

	<p>Должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать нормативные документы для разработки требований к проектируемым устройствам формирования и передачи сигналов; • обосновать технические условия и требования для новых устройств формирования и передачи сигналов. <p>Должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками разработки проектов нормативных документов для новых устройств формирования и передачи сигналов.
<p>ПК-24: Способность анализировать результаты технической эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования, динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием проблемно-ориентированных методов и средств исследований, а также разрабатывать рекомендации по повышению уровня эксплуатационно-технических характеристик.</p> <p>Этапы формирования компетенции:</p> <p>ПК-24.1: Способность анализировать результаты технической эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования, динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием проблемно-ориентированных методов и средств исследований.</p> <p>ПК-24.2: Способность разрабатывать рекомендации по повышению уровня эксплуатационно-технических характеристик.</p>	<p>Должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • качественные показатели устройств формирования и передачи сигналов и их допустимые значения в соответствии с нормативными требованиями; • способы технической эксплуатации устройств формирования и передачи сигналов; • методы настройки устройств формирования и передачи сигналов с целью достижения их качественных показателей. <p>Должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать результаты технической эксплуатации устройств формирования и передачи сигналов; • анализировать динамику показателей качества устройств формирования и передачи сигналов; • находить способы улучшения качественных показателей устройств формирования и передачи сигналов.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 7 из 41
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

	<p>Должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • способами технической эксплуатации устройств формирования и передачи сигналов; • методами оценки качественных показателей устройств формирования и передачи сигналов; • способами эксплуатационного исследования качественных показателей устройств формирования и передачи сигналов.
<p>ПК-27: Готовность к участию в выполнении опытно-конструкторских разработок транспортного радиоэлектронного оборудования.</p> <p>Этап формирования компетенции:</p> <p>ПК-27.2: Готовность к участию в выполнении опытно-конструкторских разработок транспортного радиоэлектронного оборудования в части технического проектирования.</p>	<p>Должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • этапы проектирования транспортного радиоэлектронного оборудования; • принципы выбора аналогов и прототипа проектируемому РПУ; • методы проектирования и расчета устройств формирования и передачи сигналов. <p>Должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать международные и национальные нормативные документы для уточнения технического задания на разработку РПУ; • грамотно использовать методы эскизного проектирования РПУ и разработки его структурных и функциональных электрических схем; • составлять принципиальные электрические схемы устройств формирования и передачи сигналов и рассчитывать их с использованием современных методик. <p>Должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками проектирования и расчета РПУ с заданными параметрами и его элементов; • навыками научного исследования отдельных устройств формирования и передачи сигналов; навыками конструкторской разработки заданного нестандартного узла РПУ.
<p>КК-5: Способность выполнять действия, связанные с эксплуатацией, профилактическим ремонтом и обслуживанием оборудования радиосвязи и радионавигации в</p>	

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 8 из 41
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
	Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

<p>соответствии с кодексом ПДНВ, положениями Регламента радиосвязи и конвенции СОЛАС.</p> <p>Этапы формирования компетенции: КК-5.1: Готовность к практическому использованию основных законов электричества, теории радио и электроники, систем и оборудования радиосвязи и радионавигации.</p>	<p>Должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • особенности схемотехники радиопередающих устройств и их элементов; • особенности конструкций радиопередающих устройств и их элементов; • методы формирования радиосигналов с различными сигналами излучения; • методы измерения основных параметров радиопередающих устройств и их элементов <p>Должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • уметь пользоваться нормативными документами при определении параметров и характеристик радиопередающих устройств; • измерять характеристики и параметры радиопередающих устройств и их элементов; • грамотно разбираться в схемотехнике конкретных радиопередающих устройств и их элементов. <p>Должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками технической эксплуатации радиопередающих устройств; • навыками модернизации радиопередающих устройств и их элементов с учетом научно-технических достижений и современной элементной базы; • навыками экспериментального исследования радиопередающих устройств и их элементов.
---	---

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.36 «Формирование и передача сигналов» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП ВО.

Для успешного освоения данной дисциплины курсантам (студентам) требуются знания по дисциплинам:

- «Высшая математика» в части решения линейных дифференциальных уравнений первого порядка, операций с комплексными числами, применения ряда Фурье, прямого и обратного преобразований Лапласа и Фурье и их свойств;
- «Электротехника и электроника» в части знания основных параметров, временных и частотных характеристик линейных и нелинейных

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 9 из 41
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

электрических цепей и их элементов: электронных ламп, транзисторов, варикапов, варакторов, основ метода комплексных амплитуд и операторного метода и навыков их применения для анализа линейных и нелинейных электрических цепей;

- «Радиотехнические цепи и сигналы» в части знания параметров радиосигналов с различными видами модуляции и манипуляции, метода спектрального анализа прохождения сигналов через линейные радиотехнические цепи, методов анализа безинерционных нелинейных радиотехнических устройств, вероятности методов анализа случайных процессов;
- «Антенны и устройства СВЧ» в части знания типов, особенностей конструкции, параметров и характеристик антенны различных диапазонов частот, а также принципов построения и работы устройств СВЧ: направленных ответвлений, Y-циркуляторов, СВЧ-фильтров.
- «Схемотехника» в части знания схемотехнических решений усилителей радио и аудио частот, преобразователей частоты, модуляторов и манипуляторов сигналов, фильтров различного типа.
- «Электропитание РЭО» в части знания схемотехники выпрямителей, преобразователей и стабилизаторов напряжения, используемых в качестве источников вторичного электропитания РЭО.

Знания, умения и навыки, полученные курсантами (студентами) в результате изучения дисциплины «Формирование и передача сигналов», необходимы для успешного освоения следующих дисциплин:

- «Системы связи и телекоммуникации» и «Средства морской радиосвязи» в части знания основных параметров и характеристик, схемотехники радиопередающих устройств различных диапазонов частот;
- «Спутниковые и радиорелейные системы связи» в части знания особенностей формирования радиосигналов и построения передающего оборудования СВЧ диапазона;
- «Электромагнитная совместимость» в части знания качественных показателей радиопередающих устройств и их излучений, навыков их экспериментальной оценки;
- «Радиолокационные системы» в части знания принципов построения передающих устройств импульсных РЛС и их модуляторов;

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 10 из 41
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

4 Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы теории и расчета генераторов с внешним возбуждением

Тема 1. Общие сведения об устройствах формирования и передачи сигналов.

Тема 2. Основы теории и расчета режима работы генератора с внешним возбуждением (ГВВ) без учета инерционных явлений.

Тема 3. Основы теории и расчета транзисторных ГВВ с учетом инерционных явлений.

Раздел 2. Схемотехника генераторов с внешним возбуждением.

Тема 4. Схемы генераторов с внешним возбуждением.

Тема 5. Сложение мощностей активных элементов и генераторов.

Тема 6. Широкополосные усилители мощности.

Раздел 3. Основы теории и схемотехники автогенераторов и синтезаторов частоты.

Тема 7. Основы теории и схемотехники автогенераторов.

Тема 8. Стабильность частоты автогенераторов.

Тема 9. Методы стабилизации частоты автогенераторов.

Тема 10. Синтезаторы частоты.

Раздел 4. Формирование радиосигналов с различными видами модуляции.

Тема 11. Формирование радиосигналов с амплитудной и однополосной амплитудной модуляцией.

Тема 12. Формирование радиосигналов с угловой модуляцией.

Тема 13. Формирование манипулированных радиосигналов.

Тема 14. Радиопередающие устройства различного назначения и частот.

5 Объем и структура дисциплины. Форма аттестации по ней

Таблица 5.1 – Структура дисциплины по очной форме обучения для двух специализаций

Номер и наименование раздела, темы	Объем учебной работы (час.)				
	Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Всего
Семестр – 7 (2,3 ЗЕТ, 72 часа)					
Раздел 1. Основы теории и расчета генераторов с внешним возбуждением (ГВВ).	12	4	-	3	19
Тема 1. Общие сведения об устройствах формирования и передачи сигналов.	2	-	-	1	3

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 11 из 41	
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»			
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»			
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»			

Продолжение таблицы 5.1

Тема 2. Основы теории и расчета режима работы генератора с внешним возбуждением (ГВВ) без учета инерционных явлений.	6	2	-	1	9
Тема 3. Основы теории и расчета транзисторных ГВВ с учетом инерционных явлений.	4	2	-	1	7
Раздел 2. Схемотехника ГВВ.	6	4	-	3	13
Тема 4. Схемы ГВВ.	2	2	-	1	5
Тема 5. Сложение мощностей активных элементов и генераторов.	2	1	-	1	4
Тема 6. Широкополосные усилители мощности.	2	1	-	1	4
Раздел 3. Основы теории и схемотехники автогенераторов и синтезаторов частоты.	-	8	-	4	12
Тема 7. Основы теории и схемотехники автогенераторов.	-	2	-	1	3
Тема 8. Стабильность частоты автогенераторов.	-	2	-	1	3
Тема 9. Методы стабилизации частоты автогенераторов.	-	2	-	1	3
Тема 10. Синтезаторы частоты.	-	2	-	1	3
Раздел 4. Формирование радиосигналов с различными видами модуляции.	-	20	-	4	24
Тема 11. Формирование радиосигналов с амплитудной и однополосной амплитудной модуляцией.	-	4	-	1	5
Тема 12. Формирование радиосигналов с угловой модуляцией.	-	8	-	1	9
Тема 13. Формирование манипулированных радиосигналов.	-	2	-	1	3
Тема 14. Радиопередающие устройства различного назначения и частот.	-	6	-	1	7
Подготовка к выполнению КП для специализации «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»	-	-	-	4	4
Всего в семестре для специализации «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»	18	36	-	18	72
		54			
Всего в семестре для специализации «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	18	36	-	18	72
		54			
Семестр – 8 (4 ЗЕТ, 144 часа)					
Раздел 3. Основы теории и схемотехники автогенераторов и синтезаторов частоты.	10	-	6	8	24
Тема 7. Основы теории и схемотехники автогенераторов.	4	-	-	2	6

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 12 из 41	
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»			
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»			

Продолжение таблицы 5.1

Тема 8. Стабильность частоты автогенераторов.	2	-	-	2	4
Тема 9. Методы стабилизации частоты автогенераторов.	2	-	2	2	6
Тема 10. Синтезаторы частоты.	2	-	4	2	8
Раздел 4. Формирование радиосигналов с различными видами модуляции.	9	-	32	9	50
Тема 11. Формирование радиосигналов с амплитудной и однополосной амплитудной модуляцией.	3	-	4	2	9
Тема 12. Формирование радиосигналов с угловой модуляцией.	4	-	6	2	12
Тема 13. Формирование манипулированных радиосигналов.	2	-	4	2	8
Тема 14. Радиопередающие устройства различного назначения и частот.	-	-	18	3	21
Выполнение КП для специализации «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»	-	-	-	34	34
Выполнение КП для специализации «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	-	-	-	34	34
Подготовка к сдаче и сдача экзамена (контроль)	-	-	-	-	36
Всего в семестре для специализации «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»	19	-	38	51	144
	57				
	контроль			36	
Всего в семестре для специализации «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	19	-	38	51	144
	57				
	контроль			36	
Итого по дисциплине (для двух специализаций)	37	36	38	105	216
	111				

Учебным планом предусмотрено изучение материала также и в интерактивных формах в объеме 24 часов, в том числе посредством проведения тестирования изученного материала, работа в малых группах (по 3-5 человек) на лабораторных и практических занятиях.

Таблица 5.2 – Структура дисциплины по заочной форме обучения двух специализаций

Номер и наименование раздела, темы	Объем учебной работы (час.)				
	Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Всего
Семестр – 9 (3 ЗЕТ, 107 час.)					
Раздел 1. Основы теории и расчета генераторов с внешним возбуждением (ГВВ).	4	3	-	34	41
Тема 1. Общие сведения об устройствах формирования и передачи сигналов.	1	-	-	4	5
Тема 2. Основы теории и расчета режима работы ГВВ без учета инерционных явлений.	2	2	-	18	22

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 13 из 41
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

Продолжение таблицы 5.2

Тема 3. Основы теории и расчета транзисторных ГВВ с учетом инерционных явлений.	1	1	-	12	14
Раздел 2. Схемотехника ГВВ.	2	3	-	35	40
Тема 4. Схемы ГВВ.	1	1	-	12	13
Тема 5. Сложение мощностей активных элементов и генераторов.	1	1	-	11	13
Тема 6. Широкополосные усилители мощности.	-	1	-	12	14
Раздел 3. Основы теории и схемотехники автогенераторов и синтезаторов частоты.	-	4	-	8	12
Тема 7. Основы теории и схемотехники автогенераторов.	-	1	-	2	3
Тема 8. Стабильность частоты автогенераторов.	-	1	-	2	3
Тема 9. Методы стабилизации частоты автогенераторов.	-	1	-	2	3
Тема 10. Синтезаторы частоты.	-	1	-	2	3
Выполнение контрольной работы	-	-	-	10	10
Подготовка и сдача зачета (контроль)	-	-	-	-	4
Всего в 9 семестре	6	10	-	87	107
	16				
	контроль			4	
Семестр – 10 (3 ЗЕТ, 109 час.)					
Раздел 3. Основы теории и схемотехники автогенераторов и синтезаторов частоты.	2	-	-	22	28
Тема 7. Основы теории и схемотехники автогенераторов.	1	-	-	8	11
Тема 8. Стабильность частоты автогенераторов.	-	-	-	4	4
Тема 9. Методы стабилизации частоты автогенераторов.	-	-	-	4	4
Тема 10. Синтезаторы частоты.	1	-	-	6	9
Раздел 4. Формирование радиосигналов с различными видами модуляции.	2	-	10	30	38
Тема 11. Формирование радиосигналов с амплитудной и однополосной амплитудной модуляцией.	-	-	1	8	10
Тема 12. Формирование радиосигналов с угловой модуляцией.	1	-	1	8	11
Тема 13. Формирование манипулированных радиосигналов.	-	-	-	6	6
Тема 14. Радиопередающие устройства различного назначения и частот.	1	-	8	8	11

 БГАРФ	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»			стр. 14 из 41	
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»				
	Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»			

Окончание таблицы 5.2

Выполнение КП	-	-	-	34	34
Подготовка и сдача экзамена (контроль)	-	-	-	-	9
Всего в семестре	4	-	10	86	109
	14			9	
	контроль				
Итого по дисциплине	10	10	10	173	216
	30			13	
	контроль				

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 15 из 41
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

6 Лабораторные работы

Таблица 6.1 – Лабораторные работы по очной форме обучения

Номер ЛР	Номер темы дисциплины	Наименование ЛР	Кол-во часов ЛЗ
Семестр – 7			
1	2,4	Исследование генератора с внешним возбуждением.	4
2	3,5,6	Исследование широкополосного транзисторного усилителя мощности.	4
3	7,8,9	Исследование LC – автогенераторов.	4
4	8,9,10	Исследование синтезаторов частоты на основе ИФАПЧ.	4
5	11	Исследование формирования радиосигналов с однополосной амплитудной модуляцией.	4
6	12	Исследование формирования радиосигналов с фазовой модуляцией в передатчике радиостанции «Рейд-1».	4
7	12	Исследование формирования радиосигналов с частотной модуляцией.	4
8	13,14	Изучение радиопередающего устройства радиостанции ПВ/КВ диапазона.	4
9	14	Изучение радиопередающего устройства радиостанции УКВ диапазона	4
Коллоквиум по лабораторным работам			2
Всего			38

Таблица 6.2 – Лабораторные работы по заочной форме обучения

Номер ЛР	Номер темы дисциплины	Наименование ЛР	Кол-во часов ЛЗ
Семестр – 9			
1	2,4	Исследование генератора с внешним возбуждением.	3
2	3,5,6	Исследование широкополосного транзисторного усилителя мощности.	3
3	7,8,9,10	Исследование синтезаторов частоты на основе ИФАПЧ.	4
Всего			10

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 16 из 41
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

7 Практические занятия

Таблица 7.1 – Практические занятия по очной форме обучения

Номер ПЗ	Номер темы дисциплины	Тема содержания ПЗ	Количество часов ПЗ
Семестр – 8 (весенний)			
1	14	Тема: Требования к КП. Содержание: Цели и задачи КП. Рекомендации к содержанию пояснительной записки КП. Требования к оформлению КП.	2
2	14	Тема: Обобщенные структурные схемы РПУ. Содержание: Особенности структурных схем РПУ различных диапазонов частот. Назначение элементов структурных схем.	4
3	14	Тема: Разработка функциональной электрической схемы тракта радиочастоты (ТРЧ) РПУ. Содержание: Предварительный энергетический расчет ТРЧ, выбор типов усилительных каскадов и активных элементов.	4
4	14	Тема: Проектирование антенных согласующих устройств (АСУ). Содержание: Назначение АСУ, условия согласования. Широкополосные АСУ. Узкополосные перестраиваемые АСУ. Дискретно-управляемые АСУ.	2
5	14	Тема: Проектирование фильтров гармоник (ФГ). Содержание: Определение требований к ФГ. Определение числа и поддиапазонов блока ФГ. ФГ отражающего и поглощающего типа.	2
6	14	Тема: Проектирование возбуждателей РПУ. Содержание: Структурные схемы возбуждателей РПУ различных диапазонов частот. Выбор частотных планов возбуждателей.	4
7	9,10	Тема: Проектирование синтезаторов частоты (СЧ). Содержание: Основные параметры и характеристики СЧ. Схемы СЧ пассивного типа. СЧ активного типа. Цифровые СЧ.	6
8	11	Тема: Формирование радиосигналов с однополосной амплитудной модуляцией (ОАМ). Содержание: Требования к формированию радиосигналов с ОАМ. Классификация методов. Схемы однополосных модуляторов.	4

Окончание таблицы 7.1

		Тема: Формирование радиосигналов с	
--	--	---	--

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 17 из 41
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

9	12	угловой модуляцией. Содержание: Прямые методы фазовой модуляции (ФМ). Косвенные методы ФМ на основе преобразования ЧМ в ФМ, АМ в ФМ и ВИМ в ФМ. Прямые и косвенные методы частотной модуляции.	6
10	13	Тема: Формирование манипулированных радиосигналов. Содержание: Параметры и свойства манипулированных радиосигналов. Схемотехника амплитудных, частотных и фазовых манипуляторов.	4
Всего			38

Таблица 7.2 – Практические занятия по заочной форме обучения

Номер ПЗ	Номер темы дисциплины	Тема содержания ПЗ	Количество часов ПЗ
Семестр – 10			
1	14	Тема: Требования к КП. Содержание: Цели и задачи КП. Рекомендации к содержанию пояснительной записки КП. Требования к оформлению КП.	2
2	14	Тема: Обобщенные структурные схемы РПУ. Содержание: Особенности структурных схем РПУ различных диапазонов частот. Назначение элементов структурных схем.	2
3	14	Тема: Разработка функциональной электрической схемы тракта радиочастоты (ТРЧ) РПУ. Содержание: Предварительный энергетический расчет ТРЧ, выбор типов усилительных каскадов и активных элементов.	2
4	14	Тема: Проектирование возбудителей РПУ. Содержание: Структурные схемы возбудителей РПУ различных диапазонов частот. Выбор частотных планов возбудителей.	2
5	11,12	Тема: Формирование радиосигналов с различными видами модуляции и манипуляции. Содержание: Особенности схемотехники формирователей радиосигналов с однополосной АМ, с ФМ и ЧМ.	2
Всего			10

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 18 из 41
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 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)

Таблица 8.1 – Самостоятельная работа курсанта (студента) по очной форме обучения

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов СРС	Форма контроля, аттестации
Семестр – 7			
1	<p>Тема СРС «Общие сведения об устройствах формирования и передачи сигналов (УФИПС)» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • свойства радиосигналов с различными видами модуляции; • обозначения классов излучения радиосигналов; • временные и частотные характеристики радиосигналов, используемых в морской радиосвязи; • классификация и особенности УФИПС; • нормирование параметров УФИПС. 	1	Конспект лекций, контрольная работа.
2	<p>Тема СРС «Основы теории и расчета режима работы ГВВ без учета инерционных явлений» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • общие принципы построения и работы ГВВ; • соотношения между напряжениями и токами в ГВВ. Типы ГВВ; • Баланс мощностей в ГВВ. Энергетические показатели ГВВ; • Аппроксимация статических характеристик активных элементов (АЭ); • Динамические характеристики АЭ при гармоническом возбуждении; • Анализ режимов работы ГВВ (недонапряженного, граничного, перенапряженного); • Зависимость токов, напряжений и энергетических показателей ГВВ от изменения напряжения возбуждения, смещения, питания, ощущаемого сопротивления нагрузки и частоты. 	6	Конспект лекций, защита ЛР №1.
3	<p>Тема СРС «Основы теории и расчета транзисторных ГВВ с учетом инерционных явлений» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Схемы замещения транзисторов; • Кусочно-линейная модель транзистора и ее уравнения; • Анализ транзисторного ГВВ при гармоническом возбуждении; • Особенности гармонического анализа токов транзистора; • Частотная зависимость энергетических показателей транзисторного ГВВ от частоты. 	2	Конспект лекций, защита ЛР №2.

 БГАРО	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 19 из 41
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
	Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

Продолжение таблицы 8.1

4	<p>Тема СРС «Схемы ГВВ» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Цепи питания и смещения ГВВ; • Требования к высокочастотным цепям связи (ВЦС) ГВВ; • Общий подход к проектированию ВЦС; • Узкополосные ВЦС на основе одноконтурных, двухконтурных цепей, трансформирующих четырехполюсников; • Широкополосные ВЦС на основе ФНЧ и ПФ; <p>Примеры схем ГВВ.</p>	2	<p>Конспект лекций, защита ЛР №1, №2.</p>
5	<p>Тема СРС «Сложение мощностей активных элементов и генераторов» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Параллельное включение АЭ в ГВВ; • Последовательное (двухтактное) включение АЭ в ГВВ; • Мостовой метод сложения мощностей АЭ в ГВВ; • Мостовой метод сложения ГВВ; • Мостовые устройства различных диапазонов частот; • Блочно-модульный принцип построения ГВВ; • Сложение мощностей ГВВ в пространстве; • Фазированные антенные решетки. 	1	<p>Конспект лекций, защита ЛР №2.</p>
6	<p>Тема СРС «Широкополосные усилители мощности (ШУМ)» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Назначение, классификация ШУМ; • Корректированные ШУМ; • Ограничения Боде на широкополосные свойства корректированных ШУМ; • Усилители мощности с распределенным усилением; • Усилители с раздельным усилением полос. 	1	<p>Конспект лекций, защита ЛР №2.</p>
7	<p>Тема СРС «Основы теории и схемотехники автогенераторов» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Условия стационарного режима трехточечной схемы LC–автогенератора; • Условия устойчивости колебаний автогенератора по амплитуде и фазе (частоте); • Принципы построения одноконтурных и многоконтурных автогенераторов; • Автогенераторы с фазированием. 	1	<p>Конспект лекций, защита ЛР №3.</p>

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 20 из 41
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

Продолжение таблицы 8.1

8	<p>Тема СРС «Стабильность частоты автогенераторов» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Влияние различных факторов на стабильность частоты автогенератора; • Основы статистического подхода к оценке нестабильности частоты; • Кратковременная и долговременная нестабильность частоты; • Требования к нестабильности частоты. 	1	Конспект лекций, защита ЛР №4.
9	<p>Тема СРС «Методы стабилизации частоты автогенераторов» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Классификация методов стабилизации частоты; • Параметрическая стабилизация частоты; • Кварцевая стабилизация частоты; • Стабилизация частоты за счет устройств на поверхностных акустических волнах. 	1	Конспект лекций.
10	<p>Тема СРС «Синтезаторы частоты» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основные характеристики и параметры СЧ; • Синтезаторы частоты пассивного типа; • Синтезаторы частоты активного типа; • Цифровые СЧ; • СЧ прямого цифрового синтеза (DDS). 	1	Конспект лекций, защита ЛР №4.
11	<p>Тема СРС «Формирование радиосигналов с амплитудной и однополосной амплитудной модуляцией» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Энергетические показатели амплитудных модуляторов; • Сеточная (базовая) АМ; • Анодная (коллекторная) АМ; • Методы формирования радиосигналов с ОАМ; • Фильтровой метод ОАМ; • Фазокомпенсационный метод ОАМ; • Особенности построения ТРЧ передатчиков с ОАМ. 	2	Конспект лекций, защита ЛР №5.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 21 из 41
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

Продолжение таблицы 8.1

12	Тема СРС «Формирование радиосигналов с угловой модуляцией» включает в себя следующие учебные вопросы: • Прямой метод фазовой модуляции; • Косвенные методы фазовой модуляции; • Прямой метод частотной модуляции; • Косвенный метод частотной модуляции.	2	Конспект лекций, защита ЛР №6.
13	Тема СРС «Формирование манипулированных радиосигналов» включает в себя следующие учебные вопросы: • Свойства и параметры манипулированных радиосигналов; • Формирование амплитудно-манипулированных радиосигналов; • Формирование фазо-манипулированных радиосигналов; • Формирование частотно-манипулированных радиосигналов.	1	Конспект лекций.
14	Тема СРС «Радиопередающие устройства различного назначения и частот» включает в себя следующие учебные вопросы: • Связные РПУ СВ/ПВ/КВ диапазонов; • Связные РПУ УКВ и ДМВ диапазонов; • РПУ радиолокационных станций.	2	Конспект лекций.
15	Подготовка к выполнению КП для специализации «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»	9	Конспект по изученному материалу.
Всего в 7 семестре для специализации «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»		33	
Всего в 7 семестре для специализации «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		24	
Семестр – 8 (весенний)			
№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов СРС	Форма контроля, аттестации
1	Тема СРС «Основы теории и схемотехники автогенераторов» включает в себя следующие учебные вопросы: • Условия стационарного режима трехточечной схемы LC-автогенератора; • Условия устойчивости колебаний автогенератора по амплитуде и фазе (частоте); • Принципы построения одноконтурных и многоконтурных автогенераторов; • Автогенераторы с фазированием.	2	Конспект лекций, защита ЛР №3.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 22 из 41
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

Продолжение таблицы 8.1

2	<p>Тема СРС «Стабильность частоты автогенераторов» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Влияние различных факторов на стабильность частоты автогенератора; • Основы статистического подхода к оценке нестабильности частоты; • Кратковременная и долговременная нестабильность частоты; • Требования к нестабильности частоты. 	2	Конспект лекций, защита ЛР №4.
3	<p>Тема СРС «Методы стабилизации частоты автогенераторов» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Классификация методов стабилизации частоты; • Параметрическая стабилизация частоты; • Кварцевая стабилизация частоты; • Стабилизация частоты за счет устройств на поверхностных акустических волнах. 	2	Конспект лекций.
4	<p>Тема СРС «Синтезаторы частоты» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основные характеристики и параметры СЧ; • Синтезаторы частоты пассивного типа; • Синтезаторы частоты активного типа; • Цифровые СЧ; • СЧ прямого цифрового синтеза (DDS). 	2	Конспект лекций, защита ЛР №4.
5	<p>Тема СРС «Формирование радиосигналов с амплитудной и однополосной амплитудной модуляцией» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Энергетические показатели амплитудных модуляторов; • Сеточная (базовая) АМ; • Анодная (коллекторная) АМ; • Методы формирования радиосигналов с ОАМ; • Фильтровой метод ОАМ; • Фазокомпенсационный метод ОАМ; • Особенности построения ТРЧ передатчиков с ОАМ. 	2	Конспект лекций, защита ЛР №5.
6	<p>Тема СРС «Формирование радиосигналов с угловой модуляцией» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Прямой метод фазовой модуляции; • Косвенные методы фазовой модуляции; • Прямой метод частотной модуляции; • Косвенный метод частотной модуляции. 	2	Конспект лекций, защита ЛР №6.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 23 из 41
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

Окончание таблицы 8.1

7	<p>Тема СРС «Формирование манипулированных радиосигналов» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Свойства и параметры манипулированных радиосигналов; • Формирование амплитудно-манипулированных радиосигналов; • Формирование фазо-манипулированных радиосигналов; • Формирование частотно-манипулированных радиосигналов. 	2	Конспект лекций.
8	<p>Тема СРС «Радиопередающие устройства различного назначения и частот» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Связные РПУ СВ/ПВ/КВ диапазонов; • Связные РПУ УКВ и ДМВ диапазонов; • РПУ радиолокационных станций. 	3	Конспект лекций.
9	<p>Тема СРС «Радиопередающее устройство для морской радиосвязи» предполагает разработку структурной, функциональных и принципиальных электрических схем РПУ заданного диапазона рабочих частот, конструкции нестандартного узла РПУ.</p> <p><i>(для специализации «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»)</i></p>	25	Защита КП
10	<p>Тема СРС «Радиопередающее устройство для морской радиосвязи» предполагает разработку структурной, функциональных и принципиальных электрических схем РПУ заданного диапазона рабочих частот, конструкции нестандартного узла РПУ</p> <p><i>(для специализации «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»)</i></p>	34	Защита КП
Всего в 8 семестре для специализации «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»		42	-
Всего в 8 семестре для специализации «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		51	-
Итого на 4 курсе		75	-

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 24 из 41
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

Таблица 8.2 – Самостоятельная работа студента заочной формы обучения

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов СРС	Форма контроля, аттестации
1	Контрольная работа содержит теоретических вопроса и 2 задачи, посвящённые расчету ГВВ и его нагрузочных характеристик, а также проектированию и расчету усилителя мощности с распределенным усилением.	10	Защита КР.
2	Тема СРС «Общие сведения об устройствах формирования и передачи сигналов (УФИПС)» включает в себя следующие учебные вопросы: <ul style="list-style-type: none"> • свойства радиосигналов с различными видами модуляции; • обозначения классов излучения радиосигналов; • временные и частотные характеристики радиосигналов, используемых в морской радиосвязи; • классификация и особенности УФИПС; нормирование параметров УФИПС.	4	Конспект лекций.
3	Тема СРС «Основы теории и расчета режима работы ГВВ без учета инерционных явлений» включает в себя следующие учебные вопросы: <ul style="list-style-type: none"> • общие принципы построения и работы ГВВ; • соотношения между напряжениями и токами в ГВВ. Типы ГВВ; • Баланс мощностей в ГВВ. Энергетические показатели ГВВ; • Соотношения между напряжениями и токами в ГВВ. Типы ГВВ; • Аппроксимация статических характеристик активных элементов (АЭ); • Динамические характеристики АЭ при гармоническом возбуждении; • Анализ режимов работы ГВВ (недонапряженного, граничного, перенапряженного); • Зависимость токов, напряжений и энергетических показателей ГВВ от изменения напряжения возбуждения, смещения, питания, ощущаемого сопротивления нагрузки и частоты. 	18	Конспект лекций, защита ЛР №1.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 25 из 41
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

Продолжение таблицы 8.2

4	<p>Тема СРС «Основы теории и расчета транзисторных ГВВ с учетом инерционных явлений» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Схемы замещения транзисторов; •Кусочно-линейная модель транзистора и ее уравнения; •Анализ транзисторного ГВВ при гармоническом возбуждении; •Особенности гармонического анализа токов транзистора; •Частотная зависимость энергетических показателей транзисторного ГВВ от частоты. 	12	Конспект лекций, защита ЛР №2.
5	<p>Тема СРС «Схемы ГВВ» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Цепи питания и смещения ГВВ; •Требования к высокочастотным цепям связи (ВЦС) ГВВ; •Общий подход к проектированию ВЦС; •Узкополосные ВЦС на основе одноконтурных, двухконтурных цепей, трансформирующих четырехполосников; •Широкополосные ВЦС на основе ФНЧ и ПФ; •Примеры схем ГВВ. 	12	Конспект лекций, защита ЛР №2.
6	<p>Тема СРС «Сложение мощностей активных элементов и генераторов» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Параллельное включение АЭ в ГВВ; •Последовательное (двухтактное) включение АЭ в ГВВ; •Мостовой метод сложения мощностей АЭ в ГВВ; •Мостовой метод сложения ГВВ; •Мостовые устройства различных диапазонов частот; •Блочно-модульный принцип построения ГВВ; •Сложение мощностей ГВВ в пространстве; •Фазированные антенные решетки. 	11	Конспект лекций, защита ЛР №2.
7	<p>Тема СРС «Широкополосные усилители мощности (ШУМ)» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Назначение, классификация ШУМ; •Корректированные ШУМ; •Ограничения Боде на широкополосные свойства корректированных ШУМ; 	12	Конспект лекций, защита ЛР №2.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 26 из 41
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

Продолжение таблицы 8.2

	<ul style="list-style-type: none"> Усилители мощности с распределенным усилением; Усилители с раздельным усилением полос. 		
8	<p>Тема СРС «Основы теории и схемотехники автогенераторов» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> Условия стационарного режима трехточечной схемы LC–автогенератора; Условия устойчивости колебаний автогенератора по амплитуде и фазе (частоте); Принципы построения одноконтурных и многоконтурных автогенераторов; Автогенераторы с фазированием. 	2	Конспект лекций.
9	<p>Тема СРС «Стабильность частоты автогенераторов» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> Влияние различных факторов на стабильность частоты автогенератора; Основы статистического подхода к оценке нестабильности частоты; Кратковременная и долговременная нестабильность частоты; Требования к нестабильности частоты. 	2	Конспект лекций.
10	<p>Тема СРС «Методы стабилизации частоты автогенераторов» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> Классификация методов стабилизации частоты; Параметрическая стабилизация частоты; Кварцевая стабилизация частоты; Стабилизация частоты за счет устройств на поверхностных акустических волнах. 	2	Конспект лекций.
11	<p>Тема СРС «Синтезаторы частоты» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> Основные характеристики и параметры СЧ; Синтезаторы частоты пассивного типа; Синтезаторы частоты активного типа; Цифровые СЧ; СЧ прямого цифрового синтеза (DDS). 	2	Конспект лекций.
Всего в 9 семестре		87	

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 27 из 41
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

Продолжение таблицы 8.2

Семестр – 10 (А)			
1	<p>Тема СРС «Основы теории и схемотехники автогенераторов» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Условия стационарного режима трехточечной схемы LC–автогенератора; • Условия устойчивости колебаний автогенератора по амплитуде и фазе (частоте); • Принципы построения одноконтурных и многоконтурных автогенераторов; • Автогенераторы с фазированием. 	8	Конспект лекций.
2	<p>Тема СРС «Стабильность частоты автогенераторов» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Влияние различных факторов на стабильность частоты автогенератора; • Основы статистического подхода к оценке нестабильности частоты; • Кратковременная и долговременная нестабильность частоты; • Требования к нестабильности частоты. 	4	Конспект лекций.
3	<p>Тема СРС «Методы стабилизации частоты автогенераторов» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Классификация методов стабилизации частоты; • Параметрическая стабилизация частоты; • Кварцевая стабилизация частоты; • Стабилизация частоты за счет устройств на поверхностных акустических волнах. 	4	Конспект лекций.
4	<p>Тема СРС «Синтезаторы частоты» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основные характеристики и параметры СЧ; • Синтезаторы частоты пассивного типа; • Синтезаторы частоты активного типа; • Цифровые СЧ; • СЧ прямого цифрового синтеза (DDS). 	6	Конспект лекций.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 28 из 41
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
	Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

Окончание таблицы 8.2

5	<p>Тема СРС «Формирование радиосигналов с амплитудной и однополосной амплитудной модуляцией» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Энергетические показатели амплитудных модуляторов; • Сеточная (базовая) АМ; • Анодная (коллекторная) АМ; • Методы формирования радиосигналов с ОАМ; • Фильтровой метод ОАМ; • Фазокомпенсационный метод ОАМ; • Особенности построения ТРЧ передатчиков с ОАМ. 	8	Конспект лекций.
6	<p>Тема СРС «Формирование радиосигналов с угловой модуляцией» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Прямой метод фазовой модуляции; • Косвенные методы фазовой модуляции; • Прямой метод частотной модуляции; • Косвенный метод частотной модуляции. 	8	Конспект лекций.
7	<p>Тема СРС «Формирование манипулированных радиосигналов» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Свойства и параметры манипулированных радиосигналов; • Формирование амплитудно-манипулированных радиосигналов; • Формирование фазо-манипулированных радиосигналов; • Формирование частотно-манипулированных радиосигналов. 	6	Конспект лекций.
8	<p>Тема СРС «Радиопередающие устройства различного назначения и частот» включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Связные РПУ СВ/ПВ/КВ диапазонов; • Связные РПУ УКВ и ДМВ диапазонов; • РПУ радиолокационных станций. 	8	Конспект лекций.
9	<p>КП на тему «Радиопередающее устройство для морской радиосвязи» предполагает разработку структурной, функциональных и принципиальных электрических схем РПУ заданного диапазона рабочих частот, конструкции нестандартного узла РПУ.</p>	34	Защита КП
Всего в 10 семестре		86	
Итого на 5 курсе		173	

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 29 из 41
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 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

9.1 Основная литература

Таблица 9.1

1	Наименование	Кол-во
1.1	Грошев Г. А. Основы теории и расчета генераторов с внешним возбуждением без учета инерционных явлений: учебное пособие для курсантов и студентов специальности 25.05.03 "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования" морских академий всех форм обучения / Г. А. Грошев; БГАРФ ФГБОУ ВПО "КГТУ". - Калининград: Изд-во БГАРФ, 2013. - 92 с.: граф., схемы. - Библиогр.: с.88. В научно-технической библиотеке БГАРФ ЧЗ (2), УА (52).	54 экз.
1.2	Грошев Г. А. Транзисторные генераторы с внешним возбуждением: Учебное пособие. — Калининград: Изд. БГАРФ, 2009 г. – 85 с. В научно-технической библиотеке БГАРФ ЧЗ (2), УА (88).	90 экз.
1.3	Грошев Г. А. Автогенераторы и синтезаторы частоты: учебное пособие для курсантов и студентов специальности 25.05.03 "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования" при изучении дисциплины "Формирование и передача сигналов" / Г. А. Грошев; БГАРФ ФГБОУ ВПО "КГТУ". - Калининград: Изд-во БГАРФ, 2014. - 122 с. В научно-технической библиотеке БГАРФ ЧЗ (2), УА (68)	70 экз.
1.4	Грошев Г. А. Автогенераторы и синтезаторы частоты [Электронный ресурс]: учеб. пособие для курсантов и студентов при изучении учеб. дисциплины "Формирование и передача сигналов" / Г. А. Грошев; БГАРФ ФГБОУ ВПО "КГТУ". - Электрон. текстовые дан. - Калининград: Изд-во БГАРФ, 2014. - 120 с.	ЭВ

9.2 Дополнительная литература

Таблица 9.2

2	Наименование	Кол-во
2.1	Проектирование радиопередатчиков : учебное пособие / В. В. Шахгильдян, М. С. Шумилин, В. Б. Козырев и др. ; ред. В. В. Шахгильдян. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Радио и связь, 2000. - 656 с. В научно-технической библиотеке БГАРФ НА (2), ЧЗ (1), УА (30).	33 экз.
2.2	Проектирование радиопередатчиков: Учебное пособие/ Под ред. В.В. Шахгильдяна. –М.: Радио и связь, 2010 г.	—
2.3	Ворона, В. А. Радиопередающие устройства. Основы теории и расчета: учебное пособие / В. А. Ворона. - М.: Горячая линия - Телеком, 2007. - 384 с. В научно-технической библиотеке БГАРФ ЧЗ (1), НА (1), УА (22)	24 экз.
2.4	Грошев Г. А. Модуляция, радиосигналы и радиоизлучения в морской радиосвязи: Учебное пособие. — Калининград: Изд. БГАРФ, 2007 г. – 60 с	—
2.5	Грошев Г. А. Модуляция, радиосигналы и радиоизлучения в морской радиосвязи : учебное пособие для курсантов старших курсов очной и заочной форм обучения по специальности "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования" / Г. А. Грошев ; Государственный комитет Российской Федерации по рыболовству, БГАРФ. - Калининград : Изд-во БГАРФ, 1997. - 60 с.	

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 30 из 41
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

9.3 Учебно-методические разработки

Таблица 9.3

3	Наименование	Кол-во
3.1	Грошев Г.А. Формирование и передача сигналов: Методические указания для организации и выполнения самостоятельной работы курсантами специальности 25.03.05 – «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования». – Калининград: Изд. БГАРФ, 2015 г. – 52 с. В научно-технической библиотеке БГАРФ ЧЗ (2), УА (18).	20 экз.
3.2	Грошев Г.А. Формирование и передача сигналов: Методические указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения. – Калининград: Изд. БГАРФ, 2007 г. – 60 с. В научно-технической библиотеке БГАРФ ЧЗ (2), УА (85)	87 экз.
3.3	Грошев Г.А. Радиопередающие устройства для морской радиосвязи: Методические указания к курсовому проектированию. – Калининград: Изд. БГАРФ, 2011 г. – 49 с.	–
3.4	Грошев Г. А. Радиопередающие устройства для морской радиосвязи: методические указания к курсовому проектированию по дисциплине "Радиопередающие устройства" для курсантов всех форм обучения по направлению "Радиотехника" и специальностям "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования" и "Радиотехника / Г. А. Грошев; Государственный комитет Российской Федерации по рыболовству, БГАРФ. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2001. - 49 с. В научно-технической библиотеке БГАРФ ЧЗ (2), УА (57)	59 экз.

10 Информационные технологии, программное обеспечение и Интернет-ресурсы дисциплины

10.1 Информационные технологии

Законодательно-правовая электронно-поисковая база по дисциплине «Формирование и передача сигналов», 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. 03.2017г., 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>
- Российский морской регистр судоходства. <http://rs-class.org/ru/>

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 31 из 41
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

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

«Компьютерные классы» кафедр РТФ, реализующие ОП специальности 25.05.03, имеют посадочные места, оборудованные 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, 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;
 - 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;

Дополнительно с учетом специфики дисциплины «Формирование и передача сигналов» используются следующие оригинальные авторские программы:

1. Грошев Г.А., Безега Р.Ю. Виртуальная лабораторная работа для исследования широкополосных усилителей, – Калининград, БГАРФ, 2010 г. – 1CD.
2. Грошев Г.А., Канунов Д.И. Виртуальная лабораторная работа «Исследование транзисторного генератора с внешним возбуждением», – Калининград, БГАРФ, 2009 г. – 1CD.
3. Грошев Г.А., Огнев Г.В. Формирование радиосигналов с различными классами излучения: Электронное учебное пособие. – Калининград: БГАРФ, 2013 г. – 1CD.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 32 из 41
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

4. Грошев Г.А., Бураченко А.И. Виртуальная лабораторная работа «Широкополосный усилитель мощности с распределенным усилением». – Калининград: БГАРФ, 2014 г. – 1СД.

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/>

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 и практических занятий

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
г. Калининград ул. Молодежная, 6, УК-1, Аудитория 301, Лекционная аудитория - для проведения лекционных и практических занятий	<p><u>Специализированная мебель:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - стол преподавателя- 2 шт., б/н.; - стул– 1шт., б/н.; - ученические столы – парты 16 шт., б/н.; (48 посадочных мест); - доска классная трёхстворчатая - 1 шт.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 33 из 41
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

11.2 Материально-техническое обеспечение для лабораторных занятий

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, Аудитория 319, Лаборатория средств радиосвязи - для проведения практических занятий и лабораторных работ	<p><u>Специализированная мебель:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - стол преподавателя – 1 шт.; - стул преподавателя – 1 шт.; - ученические столы - 15 шт.; - стулья - 30 шт.; <p><u>Технические средства обучения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Р/ст Рейд-1 инв. № 30135596- 1 шт.; - Р/ст ПВ/КВ TR-1500 № 210134041361074 Англия - 1995 - 1 шт.; - Р/ст Ангара-РБ инв. № 40700 - 1 шт.; - РПУ Бригантина, инв. № № 135752- 1 шт.; - РПУ ЕKD-300 инв. № 46191 - 1 шт.; - Р/ст SRT 2030 инв. № 01901 - 1 шт.; - Р/ст RT-2048 б/н - 1 шт.; - Р/ст IC – M802 б/н - 1 шт.; - Генератор Г4-158 инв. № 0014885 - 1 шт.; - Генератор Г4-116 - 1 шт.; - Генератор Г4-102 - 1 шт.; - ПК Б\Н (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) - 2 шт.; - Стенд ELVIS – II б/н - 2 шт.; - Осциллограф С1-83 инв. №№ 5001865 - 5001869 - 4 шт.; <p>Площадь – 54,9 кв.м. Посадочных мест – 28.</p>	<p>7-Zip 9.20 ОС Windows 7 Adobe Flash Player 11 ActiveX & Plugin 32-bit Google Chrome NI-TECH C51-lite V9.60PL0 NI-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</p>

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 34 из 41
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

11.3 Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для организации самостоятельной работы обучающихся используется библиотечный фонд вуза, библиотека, кабинеты (аудитории) кафедры СРТС и секции ТОР, которые указаны ниже. 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.;
10. ООО «ЭБС ЛАНЬ» – Договор № 22/18АО от 24.04.2018 для всего университетского комплекса.

Таблица 11.3 – Материально-техническое обеспечение самостоятельной работы

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	<p><u>Специализированная мебель:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - стол преподавателя – 1 шт.; - стул преподавателя – 1 шт.; - ученические столы – 2 шт.; - стулья – 4 шт.; - стол для ПК - 1 шт.; - стенды информационные – 1 шт.; <p><u>Технические средства обучения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), 1шт.; - сканер – 1 шт. - телефон – 1 шт. 	<p>Программное обеспечение Microsoft, получаемое по программе Microsoft Open Value Subscription (Microsoft Desktop Education, по соглашению V9002148 Open Value Subscription)</p> <p>Kaspersky Anti-Virus Suite для WKS и FS</p>

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 35 из 41
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

Окончание таблицы 11.3

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. Озерная, 30, УК-2, Аудитория 413, 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 видеувеличителей для удаленного просмотра (программных инструментов увеличения изображения, например, стандартного приложения Windows «экранная лупа»). Также возможно использование «Голосового

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 36 из 41
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

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:

- Тестовые задания;
- Задания по темам практических занятий;
- Задания по контрольным работам;
- Задания и контрольные вопросы по лабораторным работам;
- Задания по курсовому проектированию;
- Зачетные задания и вопросы;
- Экзаменационные вопросы и задания.

13 Особенности преподавания и освоения дисциплины

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

При чтении лекций широко применяются международные (Регламент радиосвязи, Конвенция SOLAS-74) и отечественные (Нормы ГКРЧ, ГОСТы) нормативные документы. Приводятся примеры реализации устройств формирования и передачи сигналов, как в отечественных радиопередающих устройствах (РПУ), так и в зарубежном радиооборудовании, используемых в морской радиосвязи.

При изучении конкретной темы РПД формулируются цели и решаемые задачи, определяются принятые допущения, методы анализа. Обсуждаются результаты анализа, даются рекомендации по их использованию при расчете каскадов РПУ.

Предусматривается применение эффективных методик обучения, которые предполагают постановку вопросов проблемного характера с их решением непосредственно в ходе занятий или в ходе самостоятельной работы. В рамках каждой темы предусмотрены задания на самоподготовку.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 37 из 41
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

Лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории. Современная учебно-лабораторная база для проведения лабораторных занятий обеспечивает экспериментальное подтверждение теоретического материала, рассматриваемого в теоретической части дисциплины. В начале лабораторного занятия преподаватель распределяет учебные бригады курсантов (студентов) по рабочим местам, уточняет программу исследований. После выполнения работы каждая бригада оформляет отчет установленной формы. Защита отчета осуществляется на лабораторном занятии каждым курсантом (студентом) индивидуально.

Практические занятия проводятся с целью оказания методической помощи курсантами (студентам) при курсовом проектировании. Поэтому на первом занятии выдается и обсуждается задание на курсовое проектирование, требования к содержанию и оформлению пояснительной записки и расчетно-графического материала.

На последующих практических занятиях обсуждаются вопросы проектирования и расчета структурных, функциональных и принципиальных электрических схем РПУ и его элементов. При этом используются современные методы проектирования и расчета, которые приводятся как в учебной литературе, так и в работах автора РПД.

Важным элементом самостоятельной работы курсантов (студентов) является курсовой проект на тему «Радиопередающее устройство для морской радиосвязи», который предполагает проектирование каждым курсантом (студентом) РПУ с индивидуальными основными исходными данными.

В рамках курсового проекта (КП) необходимо:

- выявить аналоги проектируемому РПУ и выбрать РПУ-прототип;
- выполнить анализ основных параметров, особенностей схемотехники РПУ- прототипа, его достоинств и недостатков, определить основные направления проектирования;
- на основании действующих нормативных документов уточнить техническое задание на КП, путем определения дополнительных электрических и эксплуатационных требований к проектируемому РПУ;
- разработать обобщенную структурную схему РПУ, функциональные схемы тракта радиочастоты и возбуждателя;
- спроектировать и рассчитать несколько каскадов тракта радиочастоты РПУ (согласующее устройство, фильтр гармоник, усилитель мощности, предоконечный предварительный усилитель мощности), а также генератор, управляемый напряжением, синтезатор частоты активного типа.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 38 из 41
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

- Разработать конструкцию одного из спроектированных каскадов (по заданию преподавателя).

Обучающимся рекомендуется широкое использование ПЭВМ при выполнении расчетов и оформлении пояснительной записки и расчетно-графического материала.

Контроль знаний в ходе изучения дисциплины осуществляется в виде текущих контролей, а также итоговой аттестации в форме зачета в седьмом и экзамена в восьмом учебном семестре для очной формы обучения.

Текущие контроли (защита лабораторных работ, контрольной работы, курсового проекта, 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 РПД.

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

Экзаменационный билет содержит один теоретический вопрос из тематики разделов по дисциплине в данном семестре и один практический вопрос (задачу).

Выбор теоретических вопросов и содержание решаемой практической задачи осуществляется из принципа равной сложности всех билетов и наибольшего охвата каждым билетом учебного материала.

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, который принимает 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

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 39 из 41
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

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, 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, зачетную книжку и журнал учета успеваемости учебной группы. Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется только в ведомость.

14 Методические указания по освоению дисциплины

14.1 Подготовка к лекционным занятиям

Лекционные занятия проводятся в лекционной аудитории с использованием специальной доски. Излагаемый материал иллюстрируется схемами, формулами и графиками, которые соответствуют изучаемой теме. Важно при этом курсанту (студенту) вести конспект лекций, повторяя за преподавателем излагаемый материал, который может носить оригинальный характер с учетом результатов НИР, в которых участвовал преподаватель. Поскольку автором РПД подготовлен целый ряд учебных пособий, охватывающих большинство тем данной программы, то рекомендуется на лекции пользоваться материалом этих учебных пособий.

При подготовке к лекции рекомендуется повторить ранее изученный материал, что даст возможность при необходимости получить необходимые разъяснения преподавателя непосредственно в ходе занятия. По окончании лекции рекомендуется по возможности в этот же день в часы самоподготовки повторить лекционный материал и доработать конспект.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 40-1 из 41
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 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 практическим занятиям

В ходе практических занятий обучающиеся приобретают навыки проектирования и расчета РПУ с заданными параметрами, учатся анализировать аналоги и РПУ-прототип, использовать действующие нормативные документы для уточнения технического задания, разработки конструкции нестандартного узла РПУ.

При подготовке к практическим занятиям необходимо:

- выявить аналоги проектируемому РПУ и обосновать выбор РПУ-прототипа;
- выполнить анализ параметров, особенностей схемотехники, достоинств и недостатков РПУ-прототипа;
- на основании действующих нормативных документов уточнить перечень параметров проектируемого РПУ;
- выполнить разделы, посвященные проектированию и расчету РПУ в соответствии рекомендациями преподавателя и графиком курсового проектирования;
- изучить теоретические положения, лежащие в основе методик проектирования и расчета;
- проработать учебный материал рекомендованной литературы.

14.3 Подготовка к лабораторным работам

Лабораторные работы имеют целью практическое освоение обучающимися научно-теоретических положений изучаемой учебной дисциплины, овладение ими техникой экспериментальных исследований и анализа полученных результатов, привитие навыков работы с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой.

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 контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой. 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.

14.4 Подготовка к экзамену

При подготовке к экзамену большую роль играют правильно подготовленные заранее записи и конспекты. В этом случае остается лишь

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 40-2 из 41
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
	Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»	

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.

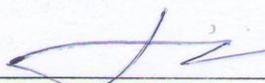
	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота»		стр. 41 из 41
	ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		
	Рабочая программа дисциплины «Формирование и передача сигналов»		
Версия: 1	25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и специализациям 25.05.03 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 25.05.03 «Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»		

15 Формат сведений 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 промышленного 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.

Авторы программы:

Профессор кафедры СРТС



Грошев Г.А.

(должность, подпись, Ф.И.О.)

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

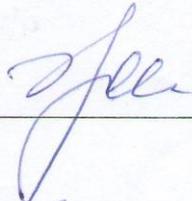
Зав. кафедрой



/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

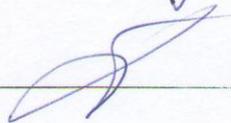


/А.Г. Жестовский/

Согласовано

начальник отдела

мониторинга и контроля



/Ю.В. Борисевич/