	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 1 из 26
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»		
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  
**«ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ»**  
(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» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 2 из 26
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»		
	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 «Электромагнитная совместимость» 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 сущности проблемы электромагнитной совместимости (ЭМС) технических средств, в том числе радиоэлектронных средств (РЭС) и направлений ее решения;
- изучением методов анализа ЭМС в группировках РЭС различного назначения;
- изучением методов обеспечения ЭМС РЭС;
- приобретением навыков анализа ЭМС в заданной группировке РЭС;
- приобретением навыков экспериментальной оценки ЭМС РЭС, в том числе в судовых условиях.


## 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><b>ОК–3:</b> Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p> <p>Этапы формирования компетенции:</p> <p><b>ОК-3.3:</b> Готовность к использованию творческого потенциала</p>	<p><b>Должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретические основы перспективного планирования;</li> <li>• методику оценки обоснованности и целесообразности внедрения новых материалов, компонент, аппаратуры;</li> <li>• методику оценки обоснованности и целесообразности внедрения новых методов и технологий;</li> </ul> <p><b>Должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обосновывать необходимость в замене отдельных компонент эксплуатируемого радиооборудования;</li> <li>• обосновывать необходимость в замене отдельных единиц используемой аппаратуры и комплексов радиооборудования;</li> </ul>

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 3 из 26
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»		
	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»	


	<ul style="list-style-type: none"> <li>составлять перспективный план развития эксплуатируемого оборудования;</li> </ul> <p><b>Должен владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками определения эффективности от внедрения нового программного обеспечения;</li> <li>навыками определения эффективности от внедрения нового оборудования;</li> <li>навыками определения эффективности от внедрения новых технологий.</li> </ul>
<p><b>ПК-3:</b> Готовность нести ответственность за эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.</p> <p>Этапы формирования компетенции:</p> <p><b>ПК-3.1:</b> Готовность нести ответственность за эксплуатацию связного транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.</p> <p><b>ПК-3.2:</b> Готовность нести ответственность за эксплуатацию радиолокационного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.</p>	<p><b>Должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>причины возникновения проблемы ЭМС технических средств;</li> <li>составляющие и направления решения проблемы ЭМС;</li> <li>методы оценки электромагнитной обстановки и ее списания;</li> <li>результаты влияния непреднамеренных электромагнитных помех (НЭМП) на качество работы РЭС в процессе их эксплуатации;</li> <li>виды и содержание нормативных документов в области ЭМС.</li> </ul> <p><b>Должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>по внешним признакам оценить мешающее влияние НЭМП на качество работы РЭС;</li> <li>установить источник НЭМП;</li> <li>принять решение о методе обеспечения ЭМС РЭС.</li> </ul> <p><b>Должен владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>методами оценки ЭМС в реальных условиях эксплуатации РЭС;</li> <li>методами обеспечения ЭМС РЭС в реальных условиях эксплуатации РЭС.</li> </ul>
<p><b>ПК-22:</b> Способность к разработке обобщенных вариантов решения проблем, анализа этих вариантов, прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений.</p> <p>Этапы формирования компетенции:</p> <p><b>ПК-22.2:</b> Способность прогнозирования последствий</p>	<p><b>Должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>качественные показатели РЭС, по которым</li> </ul>

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 4 из 26
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»		
	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>принятых решений, нахождения компромиссных решений.</p>	<p>можно судить о их ЭМС;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы анализа ЭМС РЭС;</li> <li>• методы обеспечения ЭМС РЭС;</li> </ul> <p><b>Должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять анализ ЭМС РЭС на основе математических моделей РЭС;</li> <li>• выбирать оптимальные методы обеспечения ЭМС РЭС;</li> <li>• прогнозировать последствия не обеспечения ЭМС РЭС.</li> </ul> <p><b>Должен владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами анализа ЭМС РЭС;</li> <li>• методами экспериментальной оценки ЭМС РЭС в реальных условиях эксплуатации;</li> <li>• методами обеспечения ЭМС РЭС.</li> </ul>
<p><b>ПК-25:</b> Способность генерирования идей, решения задач по созданию теоретических моделей, позволяющих прогнозировать изменение свойств объектов профессиональной деятельности.</p> <p>Этапы формирования компетенции:</p> <p><b>ПК-25.2:</b> Способность решения задач по созданию теоретических моделей, позволяющих прогнозировать изменение свойств объектов профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• математические модели РЭС для анализа ЭМС;</li> <li>• модели радиоприемных устройств с учетом линейных и нелинейных свойств.</li> <li>• модели анализа взаимосвязи между антенными устройствами РЭС;</li> <li>• модели излучений радиопередающих устройств с учетом внеполосных и побочных излучений.</li> </ul> <p><b>Должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать математические модели РЭС для анализа ЭМС РЭС;</li> <li>• совершенствовать математические модели РЭС с целью повышения их точности;</li> <li>• применять ЭВМ при анализе математических моделей РЭС.</li> </ul> <p><b>Должен владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками использования математических методов для создания моделей РЭС;</li> <li>• сравнительной оценкой различных математических моделей РЭС;</li> <li>• навыками использования различных моделей РЭС для анализа ЭМС.</li> </ul>

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 5 из 26
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»		
	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><b>КК-5:</b> Способность выполнять действия, связанные с эксплуатацией, профилактическим ремонтом и обслуживанием оборудования радиосвязи и радионавигации в соответствии с кодексом ПДНВ, положениями Регламента радиосвязи и конвенции СОЛАС.</p> <p>Этап формирования компетенции:</p> <p><b>КК-5.2:</b> Способность выполнять действия, связанные с профилактическим ремонтом и обслуживанием оборудования радиосвязи и радионавигации в соответствии с кодексом ПДНВ, положениями Регламента радиосвязи и конвенции СОЛАС.</p>	<p><b>Должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные характеристики и параметры непреднамеренных электромагнитных помех (НЭМП), влияющих на функционирование судового радиооборудования;</li> <li>• методы оценки влияния НЭМП на функционирование судового радиооборудования;</li> <li>• методы обеспечения электромагнитной совместимости(ЭМС) судового радиооборудования.</li> </ul> <p><b>Должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь пользоваться методами анализа ЭМС судового оборудования и радионавигации;</li> <li>• измерять характеристики и параметры радиоэлектронных средств, которые влияют на их ЭМС;</li> <li>• экспериментально оценивать ЭМС судового радиооборудования;</li> <li>• пользоваться нормативной документацией в области ЭМС.</li> </ul> <p><b>Должен владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками оценки электромагнитной обстановки на морском судне;</li> <li>• методами анализа ЭМС судового радиооборудования;</li> <li>• навыками использования организационных и технических средств для обеспечения ЭМС судового радиооборудования.</li> </ul>
--	--


	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 6 из 26
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»		
	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»	

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.29 «Электромагнитная совместимость» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП ВО.

Для успешного освоения данной дисциплины курсантам требуются знания по дисциплинам:

- «Высшая математика» в части операций над матрицами, комплексными числами, ряда Фурье, прямого и обратного преобразований Лапласа и Фурье и их свойств, интегрального и дифференциального счислений;
- «Электротехника и электроника» в части знания основных параметров, временных и частотных характеристик линейных и нелинейных электрических цепей, 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, гармонического и спектрального анализа радиотехнических устройств, анализа нелинейных радиотехнических устройств;
- «Электродинамика и распространение радиоволн» в части знания уравнений Максвелла, условий распространения радиоволн различных диапазонов частот;
- «Антенны и устройства СВЧ» в части знания основных параметров и характеристик антенн для ближней, промежуточной и дальней зон; анализа взаимосвязи между антеннами; способов согласования антенн.
- «Схемотехника» в части знания схемотехнических решений усилителей радиочастоты (УРЧ), преобразователей частоты, демодуляторов радиосигналов с различными типами модуляции.
- «Прием и обработка сигналов» в части знания параметров, характеристик и схемотехники радиоприемных устройств различных типов и их элементов: преселекторов, УРЧ, преобразователей частоты, демодуляторов, а также анализа нелинейных эффектов: блокирование, интермодуляция, перекрестная (взаимная) модуляция.
- «Формирование и передача сигналов» в части знания параметров, характеристик и схемотехники радиопередающих устройств различного назначения и диапазонов частот и их элементов: усилителей мощности, возбуждателей, синтезаторов частоты, автогенераторов, а также обозначений классов радиоизлучений радиосигналов и их спектральных характеристик.
- «Радиолокационные системы» в части знания параметров, характеристик и схемотехники радиолокационных станций различных типов и их элементов;

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 7 из 26
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»		
	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»	

- «Радионавигационные системы» в части знания параметров, характеристик и схемотехники приемоиндикаторов различных радионавигационных систем и радиопеленгаторов.

Знания, умения и навыки, полученные курсантами (студентами) в результате изучения дисциплины «Электромагнитная совместимость», необходимы для успешной государственной аттестации выпускника.

#### 4 Содержание дисциплины

Тема 1. Проблема электромагнитной совместимости технических средств.

Тема 2. Электромагнитная обстановка на морских судах и береговых радиопередатчиках.

Тема 3. Показатели и критерии ЭМС РЭС.

Тема 4. Характеристики и параметры ЭМС радиопередатчиков устройств.


Тема 5. Характеристики и параметры ЭМС радиоприемных устройств.

Тема 6. Характеристики и параметры ЭМС антенных устройств и среды распространения.

Тема 7. Методы анализа ЭМС РЭС.

Тема 8. Организационно-технические методы обеспечения ЭМС РЭС.

Тема 9. Технические методы обеспечения ЭМС РЭС.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 8 из 26	
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»			
	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»		

## 5 Объем и структура дисциплины. Форма аттестации по ней

Таблица 5.1 – Структура дисциплины по очной форме обучения


Номер и наименование раздела, темы	Объем учебной работы (час.)				
	Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Всего
Семестр – 10 (3 ЗЕТ, 108 час.)					
Тема 1. Проблема электромагнитной совместимости технических средств.	3	-	-	3	6
Тема 2. Электромагнитная обстановка на морских судах и береговых радиопередатчиках.	4	4	-	5	13
Тема 3. Показатели и критерии ЭМС РЭС.	3	3	-	5	11
Тема 4. Характеристики и параметры ЭМС радиопередатчиков.	3	-	-	7	10
Тема 5. Характеристики и параметры ЭМС радиоприемных устройств.	3	3	-	7	13
Тема 6. Характеристики и параметры ЭМС антенных устройств и среды распространения.	3	-	-	8	11
Тема 7. Методы анализа ЭМС РЭС.	4	-	-	8	12
Тема 8. Организационно-технические методы обеспечения ЭМС РЭС.	2	-	-	5	7
Тема 9. Технические методы обеспечения ЭМС РЭС.	3	4	-	8	15
Выполнение РГР	-	-	-	10	10
<b>Всего в 1 семестре</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	-	<b>66</b>	<b>108</b>
	<b>42</b>				

Учебным планом предусмотрено изучение материала также и в интерактивных формах в объеме 10 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

Номер и наименование раздела, темы	Объем учебной работы (час.)				
	Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Всего
Курс – 6 (3 ЗЕТ, 108 час.)					
Тема 1. Проблема электромагнитной совместимости технических средств.	0,5	-	-	8	8,5
Тема 2. Электромагнитная обстановка на морских судах и береговых радиопередатчиках.	0,5	-	-	8	8,5



	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 9 из 26
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»		
	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. Показатели и критерии ЭМС РЭС.	0,5	2	-	8	10,5
Тема 4. Характеристики и параметры ЭМС радиопередающих устройств.	-	-	-	10	10
Тема 5. Характеристики и параметры ЭМС радиоприемных устройств.	-	2	-	10	12
Тема 6. Характеристики и параметры ЭМС антенных устройств и среды распространения.	-	-	-	10	10
Тема 7. Методы анализа ЭМС РЭС.	1,5	-	-	10	11,5
Тема 8. Организационно-технические методы обеспечения ЭМС РЭС.	1	-	-	10	11
Тема 9. Технические методы обеспечения ЭМС РЭС.	2	-	-	10	12
<b>Контрольная работа</b>	-	-	-	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>Подготовка и сдача дифференцированного зачета</b>	-	-	-	-	<b>4</b>
<b>Всего на курсе</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	-	<b>94</b>	<b>108</b>
	<b>10</b>		-		

## 6 Лабораторные работы

Таблица 6.1 – Лабораторные работы по очной форме обучения

Номер ЛР	Номер темы дисциплины	Наименование ЛР	Кол-во часов ЛЗ
Семестр – 10			
1	2	Исследование коммутационной (контактной) помехи.	4
2	3	Оценка электромагнитной совместимости радиоприемного устройства.	4
3	5	Исследование радиоприемного устройства с быстродействующим устройством защиты от мощных помех.	4
4	9	Оценка эффективности компенсации помехи на входе радиоприемного устройства с помощью компенсатора помех.	4
<b>Всего</b>			<b>16</b>


	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 10 из 26
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»		
	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 6.2 – Лабораторные работы по заочной форме обучения

Номер ЛР	Номер темы дисциплины	Наименование ЛР	Кол-во часов ЛЗ
Курс – 6; 4			
1	3	Оценка электромагнитной совместимости радиоприемного устройства.	2
2	5	Исследование радиоприемного устройства с быстродействующим устройством защиты от мощных помех.	2
<b>Всего</b>			<b>4</b>

## 7 Практические занятия


Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 11 из 26
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»		
	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 – 10			
1	<b>Тема СРС «Проблема электромагнитной совместимости технических средств»</b> включает в себя следующие учебные вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сущность проблемы ЭМС;</li> <li>• Причины возникновения проблемы ЭМС;</li> <li>• Основные направления и задачи проблемы ЭМС.</li> </ul>	4	Конспект лекций
2	<b>Тема СРС «Электромагнитная обстановка (ЭМО) на морских судах и береговых радиопередатчиках»</b> включает в себя следующие учебные вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Характеристика источников электромагнитных помех (ЭМП);</li> <li>• Характеристики ЭМП от радиоэлектронных средств (РЭС);</li> <li>• Характеристики промышленных ЭМП;</li> <li>• Методы анализа и описания ЭМО.</li> </ul>	6	Конспект лекций
3	<b>Тема СРС «Показатели и критерии ЭМС РЭС»</b> включает в себя следующие учебные вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Качественные показатели РЭС различного назначения и их зависимость от ЭМП;</li> <li>• Показатели и критерии ЭМС РЭС различного назначения;</li> <li>• Методы экспериментальной оценки ЭМС РЭС на основе различных критериев ЭМС.</li> </ul>	6	Конспект лекций
4	<b>Тема СРС «Характеристики и параметры ЭМС радиопередатчиков (РПУ)»</b> включает в себя следующие учебные вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Характеристика излучений РПУ;</li> <li>• Моделирование основного и внеполосных излучений;</li> <li>• Моделирование побочных излучений на гармониках и субгармониках;</li> </ul> Моделирование комбинационных и интермодуляционных побочных излучений РПУ.	7	Конспект лекций, расчетно-графическая работа(РГР)

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 12 из 26
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»		
	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

5	<p><b>Тема СРС «Характеристики и параметры ЭМС радиоприемных устройств (РПрУ)»</b> включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Характеристика влияния ЭМС на качество приема РПрУ;</li> <li>• Моделирование основного, соседних и побочных каналов приема РПрУ супергетеродинного типа;</li> <li>• Нелинейная модель РПрУ, позволяющая учитывать нелинейные эффекты, обусловленные воздействием ЭМП.</li> </ul>	8	Конспект лекций, расчетно-графическая работа(РГР)
6	<p><b>Тема СРС «Характеристики и параметры ЭМС антенных устройств и среды распространения»</b> включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализ взаимосвязи антенных устройств для дальней зоны;</li> <li>• Анализ взаимосвязи антенных устройств для ближней и промежуточной зон на основе методов наведенных ЭДС и моментов (Харрингтона);</li> <li>• Анализ влияния среды распространения на взаимосвязь между антенными устройствами.</li> <li>•</li> </ul>	8	Конспект лекций, расчетно-графическая работа(РГР)
7	<p><b>Тема СРС «Методы анализа ЭМС РЭС»</b> включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поэтапный метод анализа Д. Уайта;</li> <li>• Метод анализа ЭМС в группировках РЭС на основе частотно-ограниченных моделей;</li> <li>• Статический метод анализа общей ЭМС РЭС по А.Ф. Аповичу.</li> </ul>	8	Конспект лекций, расчетно-графическая работа(РГР)
8	<p><b>Тема СРС «Организационно-технические методы обеспечения ЭМС РЭС»</b> включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Организационные методы обеспечения ЭМС в группировке РЭС на основе управления временным, частотным и энергетическим ресурсом РЭС;</li> <li>• Обеспечение развязки между РЭС за счет правильного расположения антенных устройств РЭС.</li> </ul>	5	Конспект лекций, расчетно-графическая работа(РГР)

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 13 из 26
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»		
	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

9	<b>Тема СРС «Технические методы обеспечения ЭМС РЭС»</b> включает в себя следующие учебные вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методы подавления ЭМП, подаваемых источниками ЭМП;</li> <li>• Методы подавления ЭМП на входе РПрУ;</li> <li>• Методы подавления ЭМП в РПрУ.</li> </ul>	8	Конспект лекций, расчетно-графическая работа(РГР)
<b>Всего в семестре</b>		60	


Таблица 8.2 – Самостоятельная работа студента заочной форме обучения

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов СРС	Форма контроля, аттестации
Семестр – 6, 4			
1	<b>Тема СРС «Проблема электромагнитной совместимости технических средств»</b> включает в себя следующие учебные вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сущность проблемы ЭМС;</li> <li>• Причины возникновения проблемы ЭМС;</li> <li>• Основные направления и задачи проблемы ЭМС.</li> </ul>	8	Конспект лекций
2	<b>Тема СРС «Электромагнитная обстановка (ЭМО) на морских судах и береговых радиопередатчиках»</b> включает в себя следующие учебные вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Характеристика источников электромагнитных помех (ЭМП);</li> <li>• Характеристики ЭМП от радиоэлектронных средств (РЭС);</li> <li>• Характеристики промышленных ЭМП;</li> <li>• Методы анализа описания ЭМО.</li> </ul>	8	Конспект лекций
3	<b>Тема СРС «Показатели и критерии ЭМС РЭС»</b> включает в себя следующие учебные вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Качественные показатели РЭС различного назначения и их зависимость от ЭМП;</li> <li>• Показатели и критерии ЭМС РЭС различного назначения;</li> <li>• Методы экспериментальной оценки ЭМС РЭС на основе различных критериев ЭМС.</li> </ul>	8	Конспект лекций

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 14 из 26
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»		
	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><b>Тема СРС «Характеристики и параметры ЭМС радиопередающих устройств (РПУ)»</b> включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Характеристика излучений РПУ;</li> <li>• Моделирование основного и внеполосных излучений;</li> <li>• Моделирование побочных излучений на гармониках и субгармониках;</li> <li>• Моделирование комбинационных и интермодуляционных побочных излучений РПУ.</li> </ul>	10	Конспект лекций, контрольная работа(КР)
5	<p><b>Тема СРС «Характеристики и параметры ЭМС радиоприемных устройств (РПрУ)»</b> включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Характеристика влияния ЭМС на качество приема РПрУ;</li> <li>• Моделирование основного, соседних и побочных каналов приема РПрУ супергетеродинного типа;</li> <li>• Нелинейная модель РПрУ, позволяющая учитывать нелинейные эффекты, обусловленные воздействием ЭМП.</li> </ul>	10	Конспект лекций, КР
6	<p><b>Тема СРС «Характеристики и параметры ЭМС антенных устройств и среды распространения»</b> включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализ взаимосвязи антенных устройств для дальней зоны;</li> <li>• Анализ взаимосвязи антенных устройств для ближней и промежуточной зон на основе методов наведенных ЭДС и моментов (Харрингтона);</li> <li>• Анализ влияния среды распространения на взаимосвязь между антенными устройствами.</li> </ul>	10	Конспект лекций, КР
7	<p><b>Тема СРС «Методы анализа ЭМС РЭС»</b> включает в себя следующие учебные вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поэтапный метод анализа Д. Уайта;</li> <li>• Метод анализа ЭМС в группировках РЭС на основе частотно-ограниченных моделей;</li> <li>• Статический метод анализа общей ЭМС РЭС по А.Ф. Аповичу.</li> </ul>	10	Конспект лекций, КР

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 15 из 26
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»		
	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

8	<b>Тема СРС «Организационно-технические методы обеспечения ЭМС РЭС»</b> включает в себя следующие учебные вопросы: • Организационные методы обеспечения ЭМС в группировке РЭС на основе управления временным, частотным и энергетическим ресурсом РЭС; • Обеспечение развязки между РЭС за счет правильного расположения антенных устройств РЭС.	10	Конспект лекций, КР
9	<b>Тема СРС «Технические методы обеспечения ЭМС РЭС»</b> включает в себя следующие учебные вопросы: • Методы подавления ЭМП, подаваемых источниками ЭМП; • Методы подавления ЭМП на входе РПрУ; • Методы подавления ЭМП в РПрУ.	10	Конспект лекций
10	<b>Контрольная работа</b> содержит два задания, посвящённых анализу ЭМС в группировках связанных РЭС.	10	Защита отчета по КР
<b>Всего</b>		<b>90</b>	

## 9 Учебная литература и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

### 9.1 Основная литература


Таблица 9.1

1	Наименование	Кол-во
1.1	Виноградов Е. М. Анализ электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств: Учебное пособие, – СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2010 г. – 300 с.	24 экз.

### 9.2 Дополнительная литература

Таблица 9.2

2	Наименование	Кол-во
2.1	Управление радиочастотным спектром и ЭМС радиосистем: Учебное пособие для вузов/ Под ред. М.А. Быховского. – М.: ЭКО ТРЭНДЗ, 2006 г. – 376 с.	33 экз.
2.2	Седельников Ю.В. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств : Учебное пособие. – Казань: ЗАО «Новое издание», 2006 г. – 304 с.	–
2.3	Ефанов В.И., Тихомиров А.А. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств и систем: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТИАСУР, 2012 г. – 229 с.	24 экз.
2.4	Малков Н.А., Пуровкин А.П. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств, – Тамбов: Изд-во Тамб. Гос. Техн. Ун-та, 2007 г. – 88 с.	–

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 16 из 26
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»		
	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. Электромагнитная совместимость в группировке радиоэлектронных средств : Учебное пособие. – Калининград: БГАРФ, 2001 г. – 80 с.	20 экз.
3.2	Грошев Г.А. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств : Методические указания к лабораторным работам. – Калининград: БГАРФ, 1999 г. – 60 с.	87 экз.
3.3	Грошев Г.А. Электромагнитная совместимость судового радиоэлектронного оборудования : Методические указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения. – Калининград: БГАРФ, 1997 г. – 35 с.	–

## 10 Информационные технологии, программное обеспечение и Интернет-ресурсы дисциплины

### 10.1 Информационные технологии

Законодательно-правовая электронно-поисковая база по дисциплине «Электромагнитная совместимость», 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/>


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, реализующих 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



	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 17 из 26
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»		
	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»	

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;


С учетом специфики дисциплины «Электромагнитная совместимость» дополнительно используются следующие программные продукты:

1. Грошев Г.А. Электромагнитная совместимость в группировке радиоэлектронных средств: Электронное учебное пособие. – БГАРФ, 2011 г. – 1CD.
2. Грошев Г.А., Масаль А.В. Программа анализа ЭМС в группировке РЭС. –БГАРФ, 2016 г. – 1CD.
3. Грошев Г.А., Смирнов В.О. Программа анализа ЭМС в группировке судовых РЭС. –БГАРФ, 2012 г. – 1CD.
4. Грошев Г.А., Кузовинский Е.П. Программа анализа взаимосвязи между судовыми антеннами. –БГАРФ, 2011 г. – 1CD.

### 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/>

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 18 из 26
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»		
	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»	

### 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	Специализированная мебель: - 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.


### 11.2 Материально-техническое обеспечение для лабораторных занятий

Для проведения лабораторного практикуму по дисциплине «Электромагнитная совместимость» используется оборудование лабораторий «Средства морской радиосвязи» № 321 и «Средства радиосвязи» № 319 кафедры СРТС.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 19 из 26
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»		
	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 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"> <li>- стол преподавателя – 1 шт.;</li> <li>- стул преподавателя – 1 шт.;</li> <li>- ученические столы - 15 шт.;</li> <li>- стулья - 30 шт.;</li> </ul> <p><u>Технические средства обучения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Р/ст Рейд-1 инв. № 30135596- 1 шт.;</li> <li>- Р/ст ПВ/КВ TR-1500 № 210134041361074 Англия - 1995 - 1 шт.;</li> <li>- Р/ст Ангара-РБ инв. № 40700 - 1 шт.;</li> <li>- РПУ Бригантина, инв. № № 135752- 1 шт.;</li> <li>- РПУ ЕKD-300 инв. № 46191 - 1 шт.;</li> <li>- Р/ст SRT 2030 инв. № 01901 - 1 шт.;</li> <li>- Р/ст RT-2048 б/н - 1 шт.;</li> <li>- Р/ст IC – M802 б/н - 1 шт.;</li> <li>- Генератор Г4-158 инв. № 0014885 - 1 шт.;</li> <li>- Генератор Г4-116 - 1 шт.;</li> <li>- Генератор Г4-102 - 1 шт.;</li> <li>- ПК Б\Н (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) - 2 шт.;</li> <li>- Стенд ELVIS – II б/н - 2 шт.;</li> <li>- Осциллограф С1-83 инв. №№ 5001865 - 5001869 - 4 шт.;</li> </ul> <p>Площадь – 54,9 кв.м. Посадочных мест – 28.</p>	<p>7-Zip 9.20          ОС Windows 7          Adobe Flash Player 11          ActiveX &amp; Plugin 32-bit          Google Chrome          HI-TECH C51-lite          V9.60PL0          HI-TECH PICC lite          V9.60PL0          Java 7 Update 21          Java SE Development Kit          7 Update 21          K-Lite Mega Codec Pack          9.7.5          Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows          MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK          Microsoft Office - профессиональный выпуск версии 2003          NVIDIA nView 140.62          NVIDIA Графический драйвер 327.23          National Instruments Software          Radmin Server 3.5          Windows Internet Explorer 8          iTMan Agent Online Агент администрирования          Kaspersky Security Center          Пакет обеспечения совместимости для выпуска 2007 системы          Microsoft Office</p>

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 20 из 26
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»		
	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 11.2

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>г. Калининград, ул. Молодежная, 6, УК-1, Аудитория 321, Лаборатория средств морской радиосвязи - для проведения практических занятий и лабораторных работ</p>	<p><u>Специализированная мебель:</u>  - стол преподавателя – 1 шт.;  - стул преподавателя – 1 шт.;  - ученические столы - 15 шт.;  - стулья - 30 шт.;</p> <p><u>Технические средства обучения:</u>  - Радиостанция Sailor 2042 2шт. б/н;  - Радиостанция Sailor 2048 - 2шт.б/н;  - Приемник Navtex NT-900 – 1шт. б/н;  - УКВ радиостанция с ЦИВ Furuno FM8500 - 1шт.;  - Радиоконсоль Furuno RC-1500-1T - 1шт. инв №50135804;  - ПК- 4шт. б/н;  - Спутниковый радиотелефон Saturn M - 1шт. б/н;  - КВ радиоприемник дальней связи P-250M2 - 1шт. б/н;  - Аварийный радиобуй АРБ КОСПАС-SARSAT- 1шт. б/н;  - Аварийный радиобуй АРБ JQE-2A - 1шт. б/н;  - Радиолокационный ответчик РЛО SIGMA - 1шт.б/н;  - Радиолокационный ответчик РЛО MUSSON - 1шт. б/н;  - Стенды информационные - 10шт.  Площадь – 40,19 кв.м  Посадочных мест – 28.</p>	<p>7-Zip 9.20  OC Windows 97  Adobe Flash Player 11  ActiveX &amp; Plugin 32-bit  Google Chrome  HI-TECH C51-lite  V9.60PL0  HI-TECH PICC lite  V9.60PL0  Java 7 Update 21  Java SE Development Kit 7 Update 21  K-Lite Mega Codec Pack 9.7.5  Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows  MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK  Mathcad 14.0 M020  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» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 21 из 26
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»		
	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.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 22 из 26
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»		
	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 11.3 – Материально-техническое обеспечение самостоятельной работы на кафедре

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
г. Калининград, ул. Молодежная, 6, УК-1, аудитория 303б, Кабинет для самостоятельной работы	<u>Специализированная мебель:</u> - стол преподавателя – 1 шт.; - стул преподавателя – 1 шт.; - ученические столы – 2 шт.; - стулья – 4 шт.; - стол для ПК - 1 шт; - стенды информационные – 1 шт; <u>Технические средства обучения:</u> - ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), 1шт; - сканер – 1 шт. - телефон – 1 шт.	Программное обеспечение Microsoft, получаемое по программе Microsoft Open Value Subscription (Microsoft Desktop Education , по соглашению V9002148 Open Value Subscription) Kaspersky Anti-Virus Suite для WKS и FS


#### 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

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 23 из 26
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»		
	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»	

Windows «экранная лупа»). Также возможно использование «Голосового помощника» для Windows или встроенной функции Windows «экранный диктор».

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

## **12 Фонд оценочных средств для проведения аттестации по дисциплине**

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

- Тестовые задания;
- Задания к контрольной работе;
- Задания и контрольные вопросы по лабораторным работам;
- Задания и контрольные вопросы по расчетно-графической работе;
- Зачетные задания.


## **13 Особенности преподавания и освоения дисциплины**

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

В ходе изучения дисциплины предусматривается применение эффективных методик обучения, которые предполагают постановку вопросов проблемного характера с решением их, как непосредственно на занятиях, так и при самостоятельной работе.

При чтении лекции широко используются нормативные документы в области ЭМС: Нормы ГКРЧ; ГОСТы; ОСТы, дающие термины и определения в области ЭМС, нормы на допустимые параметры ЭМС радиопередающих устройств, источников промышленных параметров, методики измерения параметров ЭМС РЭС, а также методики оценки ЭМС РЭС. Кроме того, используются материалы и результаты научно-исследовательских работ в области ЭМС РЭС, проводимых на кафедрах ТОР и СРТС, а также диссертационных работ аспирантов кафедры.

Лабораторные занятия проводятся в двух специализированных лабораториях с использованием отечественных радиоприемных устройств,

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 24 из 26
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»		
	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»	

как рецепторов электромагнитных помех, измерительной аппаратуры, а также оригинальные устройства, разработанные на кафедре.

Перед началом лабораторных занятий преподаватель уточняет цель и задания, проводит инструктаж по технике электробезопасности и пожарной безопасности.

Отдельным разделом дисциплины является выполнение курсантами очной формы обучения расчетно-графической работы (РГР) на тему: «Анализ ЭМС в группировке судовых средств радиосвязи». В РГР предусмотрены: математическое моделирование излучений радиопередающих устройств; моделирование радиоприемных устройств (РПрУ) с учетом их частотной избирательности и нелинейных свойств; выявление каналов проникновения помех (КПП) в РПрУ; расчет коэффициентов связи между антеннами РЭС на средних частотах КПП; оценка средней мощности помехи в РПрУ; анализ эффекта блокирования в РПрУ. Задания на РГР выдаются индивидуальные каждому курсанту.

Контроль знаний в ходе изучения дисциплины осуществляется в виде текущего контроля, а также итоговой аттестации в форме дифференцированного зачета.

Для получения зачета по дисциплине курсанту очной формы обучения необходимо: выполнить предусмотренные лабораторные работы, защитить отчеты по ним; выполнить и защитить расчетно-графическую работу; выполнить зачетное задание в соответствии с ФОС.

Студенту заочной формы обучения вместо РГР необходимо выполнить и защитить контрольную работу, предусмотренную методическими указаниями по изучению дисциплины.


Знания и умения курсантов и студентов определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Общая оценка объявляется курсанту (студенту) после выполнения зачетного задания с учетом итогов защиты лабораторных работ и РГР (КР). Положительная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно») заносится в ведомость, зачетную книжку. Оценка «неудовлетворительно» выставляется только в ведомость.

#### **14 Методические указания по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины рекомендуется ознакомиться с основными нормативными документами в области ЭМС и использовать их при выполнении РГР и контрольной работы.

На лекционных занятиях необходимо подробно вести конспект лекций, поскольку часть материалов носят оригинальный характер с учетом научно-исследовательской работы, выполненной при участии преподавателя. При подготовке к лекции рекомендуется повторить ранее изложенный материал,




	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 25 из 26
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»		
	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»	

что дает возможность получить необходимое разъяснение преподавателя непосредственно в ходе занятия. После окончания лекционного занятия рекомендуется в тот же день в часы самоподготовки повторить изучаемый материал и доработать конспект.

При подготовке к лабораторному занятию следует ознакомиться с целью, краткими теоретическими сведениями, выполнить задание на самоподготовку, ознакомиться с лабораторным заданием, требованиями к отчету по лабораторной работе, изучить материал, изложенный в рекомендованной литературе.

В ходе лабораторного занятия после инструктажа по мерам безопасности при работе на лабораторной установке необходимо уточнить у преподавателя лабораторное задание и перечень необходимых параметров, как устанавливаемых, так и измеряемых.

После выполнения лабораторной работы оформляется один отчет на бригаду в соответствии с установленными требованиями на листах формата А4, который защищается каждым курсантом (студентом) индивидуально.

	«Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»		стр. 26 из 26
	Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость»		
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.

Автор программы:

Профессор кафедры СРТС

(должность, подпись, Ф.И.О.)

Грошев Г.А.

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/