


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИМА

Басва Л. С.  
Ф.И.О.

  
подпись  
«Морская академия»  
«23» января 2019 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплина**

**Б1.В.14 Основы теории систем и комплексов  
радиоэлектронной борьбы**

код и наименование дисциплины

**Направление подготовки/специальность**

**11.05.01 Радиоэлектронные системы и**

код и наименование направления подготовки /специальности

**КОМПЛЕКСЫ**

**Направленность/специализация**

**специализация №2 "Радиоэлектронные системы передачи  
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы**

**информации"**

**Квалификация выпускника**

**специалист**

указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

**Кафедра-разработчик**

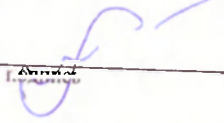
**Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования**

наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск  
2019

Лист согласования

1 Разработчик(и)

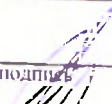
часть 1	Должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.
	Доцент	РЭС и ТРО		Милкин В.И.
часть 2	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.
часть 3	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования  
наименование кафедры

23.01.2019 г.  
дата

протокол № 8

подпись  Борисова Л.Ф.  
Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

3<sup>1</sup>. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_  
наименование кафедры

дата \_\_\_\_\_  
подпись \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. \_\_\_\_\_

*Если кафедра-разработчик является выпускающей, то пункт не заполняется.*

## Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине, входящей в состав ОПОП по направлению специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, специализации №2 Радиоэлектронные системы передачи информации, 2017 года начала подготовки.

**Таблица 1. Изменения и дополнения**

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа			
2	Листа утверждений			
3	Структуры учебной дисциплины (модуля)			
4	Содержания учебной дисциплины (модуля)			
5	Методического обеспечения дисциплины (модуля)			
6	Структуры и содержания ФОС			
7	Рекомендуемой литературы			
8	Перечня интернет ресурсов (ЭБС)			
9	Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
10	Перечня МТО			

Дополнения и изменения внесены « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
<b>Б1</b>	<b>Дисциплины</b>	
Б1.В.14	Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы	<p><b>Цель дисциплины:</b> - формирование компетенций в области профессиональной деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b> - овладение знаниями по радиоэлектронным системам и средствам, функционирующим в условиях информационного противостояния, когда ведутся радиоэлектронная разведка и радиопротиводействие, применяются радиомаскировка и защита от помех; - овладение знаниями по методам ведения и основным характеристикам средств радио- и радиотехнической разведки; - изучение методов использования и схем построения средств радиопротиводействия; - изучение технических приёмов обеспечения радиоэлектронной маскировки; - изучение методов обеспечения правильного функционирования радиоэлектронных средств в условиях действия преднамеренных помех.</p> <p><b>В результате изучения дисциплины студент должен:</b> <b>Знать:</b> - подходы к составу и принципам действия средств радио- и радиотехнической разведки; - методы использования средств радиопротиводействия. <b>Уметь:</b> - применять приёмы обеспечения радиоэлектронной маскировки; - обеспечивать правильное функционирование радиоэлектронных средств в условиях действия преднамеренных помех. <b>Владеть:</b> - навыками измерений физических величин и параметров цепей и сигналов, использования методов обработки результатов измерений, оценки погрешностей измерений;</p> <p><b>Содержание основных разделов дисциплины:</b> 1. История возникновения РЭБ. 2. Радиоэлектронная разведка (РЭР). Средства радио- и радиотехнической разведки (РиРТР). 3. Системы местоопределения в радио- и радиотехнической разведке. 4. Использование средств РиРТР, радиоперехват, обработка радиосигналов. 5. Радиоэлектронное противодействие. Методы и средства радиопротиводействия. 6. Станции активных шумовых и имитационных помех. 7. Радиоэлектронная маскировка. Маскировка и незаметность РЭС. 8. Способы обеспечения радионезаметности сигналов. 9. Снижение радиолокационной заметности. 10. Маскирующее воздействие на среду распространения сигналов. 11. Радиоэлектронная защита средств радиоэлектронной борьбы. Помехозащита РПУ. 12. Радиоэлектронная защита радиолокационных систем. 13. Помехозащита радиосистем передачи информации. 14. Роль РЭБ в «информационных войнах».</p> <p><b>Реализуемые компетенции:</b> <b>ФГОС ВО</b> <b>ОПК – 9, ПК - 9</b> <b>Формы отчетности:</b> Курс 5 – экзамен, контрольная работа.</p>

## Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки/ специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы",  
(код и наименование направления подготовки /специальности)

утвержденного №1031 от 11.08.2016, учебного плана  
дата, номер приказа Минобрнауки РФ

в составе ОПОП по направлению подготовки/специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы", направленности специализации "Радиоэлектронные системы передачи информации", 2017 года начала подготовки.

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Целью дисциплины (модуля)** «Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы» является формирование компетенций в эксплуатационно-технической и научно-исследовательской областях профессиональной деятельности, в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».

**Задачи дисциплины:** дать необходимые знания по радиоэлектронным системам и средствам, функционирующим в условиях информационного противостояния, когда ведется радиоэлектронная разведка и радиопротиводействие, применяются радиомаскировка и защита от радиопомех, по методам ведения и основным характеристикам средств радио- и радиотехнической разведки, ознакомить с методами использования и схемами построения средств радиопротиводействия; техническими приемами обеспечения радиоэлектронной маскировки и методами обеспечения правильного функционирования радиоэлектронных средств в условиях действия преднамеренных помех.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине: «Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы»

Результаты формирования компетенций и планируемые результаты обучения представлены в таблице 1

Таблица 1 – Компетенции ФГОС

№ п/п	Код компетенции	Компоненты компетенции, степень их реализации	Результаты обучения
1.	ОПК - 9 способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и тех-	Компоненты компетенции полностью соотносятся с содержанием дисциплины	<b>знать:</b> - современные радиоэлектронные системы передачи информации; -основные схемотехнические решения радиопередающих и радиоприёмных устройств; <b>уметь:</b> - производить исследования работы радиосредств по известным составным элементам и эфирных радиоизлучений с помощью радиоприёмной и анализирующей аппаратуры; <b>владеть:</b> - техникой использования профессио-

	нологии		нальных радиоэлектронных средств.
2.	ПК – 9 способностью изучать и использовать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области радиотехники	Компоненты компетенции полностью соотносятся с содержанием дисциплины	<b>знать:</b> - нормативные документы в своей деятельности; - основные характеристики различных электронных приборов; <b>уметь:</b> - использовать нормативные документы в своей деятельности; - выделять основные по важности характеристики полупроводниковых приборов. <b>владеть:</b> - навыками использования нормативных документов в своей деятельности. - навыками использования фирменной документации на электронные приборы

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 2\* - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа

Вид учебной нагрузки**	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения			
	Заочная			
	Курс			Всего часов
5				
Лекции	4			4
Практические работы	6			6
Лабораторные работы	4			4
Самостоятельная работа студента	121			121
Подготовка и сдача экзамена	9			9
Всего часов по дисциплине	144			144
Формы промежуточного и текущего контроля				
Экзамен	+			+

\* Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

\*\* При отсутствии вида учебной нагрузки ставить прочерк в соответствующей ячейке

Зачет/зачет с оценкой	-			-
Курсовая работа (проект)	-			-
Количество расчетно-графических работ	-			-
Количество контрольных работ	1			1
Количество рефератов	-			-

**Таблица 3 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы**

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения			
	Заочная			
	Л	ЛР	ПР	СР
1. История возникновения РЭБ	-	-	-	10
2. Радиоэлектронная разведка (РЭР). Средства радио- и радиотехнической разведки (РиРТР)	1	-	1	10
3. Системы местоопределения в радио- и радиотехнической разведке	1	-	1	9
4. Использование средств РиРТР, радиоперехват, обработка радиосигналов	-	1	-	9
5. Радиоэлектронное противодействие. Методы и средства радиопротиводействия	1	-	1	9
6. Станции активных шумовых и имитационных помех	-	1	-	8
7. Радиоэлектронная маскировка. Маскировка и незаметность РЭС	-	1	-	8
8. Способы обеспечения радионезаметности сигналов.	-	1	-	8
9. Снижение радиолокационной заметности	-	-	-	8
10. Маскирующее воздействие на среду распространения сигналов	-	-	1	10
11. Радиоэлектронная защита средств радиоэлектронной борьбы. Помехозащита РПУ	1	-	-	8
12. Радиоэлектронная защита радиолокационных систем	-	-	1	8
13. Помехозащита радиосистем передачи информации	-	-	1	10
14. Роль РЭБ в «информационных войнах»	-	-	-	8
<b>Итого за дисциплину:</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>121</b>

**Таблица 4 - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм контроля ФГОС**

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	р	к/р	э	СР	
ОПК - 9	+	+	+	-	-	+	-	+	Конспект, защита лаб., опрос по результатам практ. занятий, контр. работа, экзамен.
ПК - 9	+	+	+	-	-	+	-	+	Конспект, защита лаб., опрос по результатам практ. занятий, контр. работа, экзамен.

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СР – самостоятельная работа

**Таблица 5 - Перечень лабораторных работ**

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов	№ темы по Таблице 4
1	2	3	4
1	Использование РПУ в поисковом режиме в целях РЭР	0,25	2,3,4
2	Применение регулировок приёмного тракта для использования в целях РЭР	0,25	2,3,4
3	Анализ структуры радиосигналов для выявления информационных характеристик	0,25	7,8
4	Исследование параметров сигналов для использования в целях РЭР	0,25	7,8
5	Анализ модуляционных помех	0,5	5,6,13
6	Исследование подавления сигналов помехами	0,5	5,6,13
7	Анализ расширения спектра за счёт перестройки частоты	0,5	4
8	Применение помехозащиты радиоприёмников	0,5	11,12,13
9	Исследование защиты от поляризационных помех	1	11,12,13
	<b>Итого:</b>	4	

**Таблица 6 - Перечень практической работ**

№ п/п	Наименование практических работ	Кол-во часов	№ темы по Таблице 4
1	2	3	4
1	Состав аппаратуры РиРТР для измерения и регистрации сигналов	0,5	2
2	Триангуляционные и разностно-дальномерные системы местоопределения	0,5	3
3	Информативность сигналов для радио- и радиотехнической разведки	0,5	2,3,4
4	Методы и средства радиоэлектронного противодействия	0,5	5,6,7
5	Информационный ущерб, вносимый средствами радиоэлектронного противодействия	0,5	5,6,7,14
6	Прямошумовые и ответные прицельные помехи	0,5	11,12,13
7	Ответные имитационные помехи	1	11,12,13
8	Экранирование, снижение заметности излучений	1	7,8



9	Схемы подавления преднамеренных помех	1	4,13
	<b>Итого:</b>	6	

## 5. Перечень примерных тем контрольной работы

1. Анализ особенностей комплекса технических средств для ведения радиоразведки ( индивидуальные задания по частотным диапазонам и видам передач).

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Учебно-методическое пособие по дисциплине Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский технический университет связи и информатики, 2015.— 15 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63374.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## 7. Фонд оценочных средств (является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа) и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### Основная литература:

1. Военный энциклопедический словарь / пред. ред. комиссии Н.В.Огарков – М.: Воениздат. 1983.
2. Бакулев П.А., Сосновский А.А. Радиолокационные и радионавигационные системы: учебн. пособие для ВУЗов. – М.: Радио и связь, 1994.
- 3.

### Дополнительная литература:

1. Палий А.И. Радиоэлектронная борьба. – М.: Воениздат. 1989.

## 9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)\*

1. Электронно-библиотечная система ЭБС - <http://www.rucont.ru/>
2. ЭБС издательства "ЛАНЬ" - <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС BOOK.ru - <http://book.ru/>
4. ЭБС ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
5. ЭБС znanium.com издательства "ИНФРА-М" - <http://www.znaniy.com>
6. ЭБС НИТУ "МИСиС" - <http://lib.misis.ru/registr.html>

10. Перечень информационных технологий и лицензионного программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

1. Microsoft Excel

2. Autocad

#### 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 7

№ п./п.	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные аудитории	Проекционное оборудование
2.	509В «Лаборатория радиоприемных устройств и радиоизмерений» Специальное помещение для проведения лабораторных работ, практических занятий.	<p>Количество столов - 5 Количество стульев - 10  Посадочных мест - 10 Учебный макет частотомера «Systron Donner 6245 В» - 1 шт., Учебный макета генератора ГЗ-109 - 1 шт., Учебный макета генератора Г4-116 - 1 шт., Учебный макета генератора Г4-78 - 1 шт., Учебный макета генератора ГЗ-33 - 1 шт, Осциллограф С1-64 1 шт., Измеритель ТТ-1 - 1 шт., Измеритель Ц 4353 - 1 шт.,</p> <p>Измеритель В 4.11 - 1 шт., Учебный макет радиоприемника Р-313 М2 - 1 шт., Учебный макет радиоприемника «Волна-К» - 1 шт., Учебный макет радиоприемника Р-375 П - 1 шт., Учебный макет радиоприемника Р- 396 - 1 шт., Учебный макет радиоприемника «Сибирь» - 1 шт., Учебный макет системы АИС Транзас – Т101 - 1 шт., Учебный макет УКВ радиоприемопередатчика STR 4800 RSC - 1 шт., Учебный макет РЛО SART Sepre Iesm - 1 шт. Учебный макет АРБ-406 - 1 шт.</p>
3.	213С Специальное помещение для самостоятельной работы	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: - доска аудиторная – 1 шт. – персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 2 шт.; Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2,8 ГГц, 2 Гб ОЗУ – 3 шт.; Intel(R) Celeron(R) CPU 2,8 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 1 шт.; Intel(R) Pentium(R) 4CPU 2,8 ГГц, 1,5 Гб ОЗУ – 1 шт.; Посадочных мест – 11

**Таблица 8 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация - экзамен)  
Дисциплина «Основы теории систем и комплексов радиозлектронной борьбы»**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	<b>Посещение лекций</b> (18 лекций - 36 ч.) Менее 50% посещений – 0 баллов, (14 лекций) 78% - 14 баллов; (18 лекций) 100 % - 18 баллов	14	18	По расписанию
2.	<b>Выполнение лабораторных работ</b> (9 лаб. - 18 ч.) Выполнение одной л/р – 2 балла, не в срок – 1,5 балла (выполнение фиксируется преподавателем)	13,5	18	По расписанию
3.	<b>Защита лабораторных работ</b> Защита одной л/р – от 2 до 2,5 баллов. Отличная защита– 2,5 балла, хорошая – 2,25 балла, удовл. – 2 балла	18	22,5	По расписанию
4.	<b>Выполнение практических работ</b> (9 практ. - 18ч.) Одна пр/р – от 1 до 1,5 баллов. Отличная защита– 1,5 балла, хорошая – 1,25 балла, удовл. – 1 балл	9	13,5	По расписанию
5.	<b>Выполнение контрольной работы</b> Выполнение к/р в срок – 8, не в срок – 5,5 баллов.	5,5	8	10 неделя
ИТОГО за работу в семестре		<b>60</b>	<b>80</b>	18-ая неделя
<b>Промежуточная аттестация</b>				
Экзамен Оценка «5» - 20 баллов, Оценка «4» - 15 баллов, Оценка «3» - 10 баллов		10	20	Сессия
ИТОГО за дисциплину		<b>70</b>	<b>100</b>	
<p><b>Итоговая оценка</b> определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итого за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)</p> <p><b>Шкала баллов для определения итоговой оценки:</b>            91 - 100 баллов - оценка «5»,            81-90 баллов - оценка «4»,            70- 80 баллов - оценка «3»,            69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p><b>Итоговая оценка</b> проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося</p>				

\*ФГОС ВО п. 7.3.2 «Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению)».

**Таблица 9 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – экзамен)**

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

<b>ФИО</b>	<b>Количество баллов</b>					
	Посеще- ние лекций	Выполне- ние л/р	Выполне- ние п/р	Защита л/р	Контр. точ- ки	Итого