

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



«23» января 2019 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина

**Б1.Б.49 Элементная база микро- и нанотехнологий в судовой и
рыбопромысловой радиоэлектронике**

код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность

25.05.03 Техническая эксплуатация

код и наименование направления подготовки /специальности

транспортного радиооборудования

Направленность/специализация

специализация №3 «Техническая эксплуатация и ремонт

наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

радиооборудования промышленного флота»

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	Доктор	РЭС и ТРО	Холодов Г.Г.
	должность	кафедра	Ф.И.О.
Часть 2	должность	кафедра	подпись
Часть 3	должность	кафедра	подпись
			Ф.И.О.

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

Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования 23.01.2019 г.
наименование кафедры дата

протокол № 8 (дата, подпись) Борисова Л.Ф.
Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

3¹. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности. под-

Заведующий выпускающей кафедрой
наименование кафедры

дата подпись Ф.И.О.

¹ Если кафедра-разработчик является выпускающей, то пункт не заполняется.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине Б1.Б.49 «Радиотехническое обеспечение Северного морского пути», входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования, направленности (профилю)/специализации Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота, 2016 года начала подготовки, утвержденной Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ» (протокол № 7 от 28.02. 2019 г.)

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	Переименование ФГБОУ ВПО «МГТУ» в ФГБОУ ВО «МГТУ»	Приказ ФАР № 385 от 30.05.2016 Утверждение ОПОП от 29.06.2016	29.06.2016
		Смена Учредителя	Распоряжение Правительства РФ № 647-р от 08.04.2017 Утверждение ОПОП Ученым советом МГТУ (Протокол № 11 от 30.06.2017)	30.06.2017
		Переименование Учредителя	Распоряжение Правительства РФ № 1293-р от 27.06.2018 Утверждение ОПОП Ученым Советом МГТУ (Протокол № 6 от 25.01.2019)	25.01.2019
		Переименование типа образовательной организации	1. Приказ Министерства науки и высшего образования №854 от 31.07.2020г. 2. Внесение изменений в компоненты ОПОП решением Ученого совета (протокол №3 от 30.10.2020)	30.10.2020
2	Структуры учебной дисциплины			
3	Методического обеспечения дисциплины	Актуализация методических указаний.	Протокол заседания кафедры РЭС и ТРО (Протокол № 2 от 05.10.2020)	05.10.2020
4	Структуры и содержания ФОС	Актуализация ФОС в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ФГБОУ ВО «МГТУ»	Протокол заседания кафедры РЭС и ТРО (Протокол № 2 от 05.10.2020)	05.10.2020
5	Рекомендуемой литературы			

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
Б1.Б.49	Радиотехническое обеспечение Северного морского пути	<p>Цель дисциплины: Подготовка инженеров-специалистов в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом специальности 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования,</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> — дать необходимые знания и научить: выполнять действия, связанные с технической эксплуатацией судовых средств радиосвязи и радионавигации, усвоить основные требования, предъявляемые к составу радиооборудования морских судов и к средствам морской радиосвязи в условиях северных морских широт. Приобретение навыков эксплуатации судовых средств различных систем морской радиосвязи, включая Глобальную морскую систему связи при бедствии и для обеспечения безопасности (ГМССБ). <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — принципы построения судовых средств радиосвязи в целом и их отдельных устройств; параметры средств радиосвязи и их взаимосвязи. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — исполнять правила технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации средств радиосвязи; — проводить диагностику и испытания судовых средств радиосвязи; — оценивать влияние отдельных параметров средств радиосвязи на ее тактические и технические характеристики; производить оценку влияния мешающих факторов на тактические и технические параметры РНС и средств радиосвязи; — производить расчет технических параметров РНС и средств радиосвязи по заданным тактическим; производить сравнительный анализ различных вариантов построения РНС и средств радиосвязи. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — правилами построения и чтения схем радиоэлектронных устройств различного назначения; проведением работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортного радиоэлектронного оборудования, его силовых и энергетических систем; — проведением контроля и определение работоспособности установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого транспортного радиоэлектронного оборудования, прогнозирование его технического состояния; технической эксплуатацией транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технической документации;

		<ul style="list-style-type: none"> – организацией безопасного ведения работ по монтажу и наладке транспортного радиоэлектронного оборудования; – выполнением действий, связанных с технической эксплуатацией судовых средств радиосвязи и радионавигации; определение места судна в море с помощью судовых радионавигационных устройств. <p><u>Содержание разделов дисциплины:</u></p> <p>Требования к составу радиооборудования морских судов, Требования к средствам морской радиосвязи, всепогодный спутниковый контроль RADARSAT-1 районов Северного морского пути в реальном масштабе времени. Судовые радиопередающие устройства, Судовые радиоприемные устройства, Судовые радиостанции, УКВ-радиоустановки, ПВ-и ПВ/КВ-радиоустановки, СЗС международной спутниковой системы связи INMARSAT, Автоматические приемники службы NAVTEX, Автоматические радиобуи системы КОСПАС-SARSAT, Дополнительное оборудование ГМССБ.</p> <p>Реализуемые компетенции: ФГОС ОПК-1, ПСК-3.1, ПСК-3.2 Формы промежуточной аттестации: Семестр 9 – зачёт; контрольная работа. 6 курс – зачёт; контрольная работа.</p>
--	--	---

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки/ специальности 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования Утвержденного 12.09.2016, приказ № 1166 , учебного плана в составе ОПОП по направлению подготовки/специальности 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования, направленности (профилю)/ Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота, 2016 года начала подготовки, утвержденной Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ» (протокол №7 от 28.02.2019 г.)

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины Б1.Б.49 Радиотехническое обеспечение Северного морского пути является подготовка инженеров в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом специальности 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования.

Задачи:

1. изучить теорию основ радионавигационных систем;
2. изучить устройство и конструкцию судовых радионавигационных систем, принципы комплектации обеспечивающих систем и оборудования;
3. изучить методы, позволяющие оценивать и оптимизировать работу судовых радионавигационных систем;
4. изучить методы оценки влияния мешающих факторов (помех, условий распространения радиоволн и др.) и свойств зондирующих и отраженных сигналов на работу радионавигационных систем, определения причин, вызывающих отклонения рабочих параметров, расчета и установления оптимальных режимов работы судовых навигационных комплексов;
5. изучить эксплуатационные характеристики и режимы работы, их оптимизацию, выбор ограничительных параметров и характеристик;
6. научить пользоваться современными средствами исследования и диагностики процессов судовых радионавигационных систем;
7. изучить методы диагностики и испытания судовых радионавигационных систем

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования:

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1.	ОПК-1 способность ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельно вести поиск работы на рынке труда	Компетенция реализуется полностью	Знать: – Основные положения экономической теории; Уметь: – Использовать положения экономической теории для оценки перспектив развития той или иной профессии; . Владеть: – Владеть достаточным объемом знаний о текущем состоянии рынка труда.
2.	ПСК-3.1 способностью выполнять действия, связанные с технической эксплуатацией судовых средств радиосвязи и радионавигации	Компетенция реализуется полностью	Знать: – Требования, предъявляемые к эксплуатации судовых средств радиосвязи и радионавигации; . Уметь: – Ориентироваться в различных видах судового радиооборудования; . Владеть: – Навыками работы с судовым или иным транспортным радиооборудованием.
3.	ПСК-3.2 способностью к определению места судна в море с помощью судовых радионавигационных устройств	Компетенция реализуется полностью	Знать: – Принципы работы судовых радионавигационных устройств. Уметь: – Определять место судна в море, руководствуясь информацией, полученной с помощью судовых радионавигационных устройств Владеть: – Навыками работы с судовым или иным навигационным оборудованием.

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3² - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов

² Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	9								3			
Лекции	26			26					4			4
Практические работы	10			10					4			4
Лабораторные работы	-			-					-			-
Курсовая работа	-			-					-			-
Самостоятельная работа	36			36					60			60
Подготовка к промежуточной аттестации	-			-					4			4
Всего часов по дисциплине	72			72					72			72

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Экзамен											
Зачет/зачет с оценкой	+		+					+			+
Курсовая работа (проект)											
Количество расчетно-графических работ											
Количество контрольных работ	1		1					1			1

Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

№п/п	Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки							
		Очная				Заочная			
		Лек	ПР	ЛР	СР	Лек	ПР	ЛР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Раздел 1. Требования к составу радиооборудования морских судов и к судовым средствам радиосвязи								
1.1	Требования к составу радиооборудования морских судов	2	1		3				5
1.2	Требования к средствам морской радиосвязи	2	1		3				5
1.3	Всепогодный спутниковый контроль	2	1		3	1	1		5

	RADARSAT-1 районов Северного морского пути в реальном масштабе времени.								
2	Раздел 2. Судовые средства радиосвязи морской подвижной службы								
2.1	Судовые радиопередающие устройства	2	1		3				5
2.2	Судовые радиоприемные устройства	2	1		3				5
2.3	Судовые радиостанции	2	1		3	1	1		5
3	Раздел 3. Судовые средства радиосвязи ГМССБ								
3.1	УКВ-радиоустановки	2			3				5
3.2	ПВ-и ПВ/КВ-радиоустановки	6			3				5
3.3	СЗС международной спутниковой системы связи INMARSAT	2	1		3	1	1		5
3.4	Автоматические приемники службы NAVTEX	2	1		3				5
3.5	Автоматические радиобуи системы КОСПАС-SARSAT	2	1		3	1	1		5
3.6	Дополнительное оборудование ГМССБ	2	1		3				5
	Итого А семестр	26	10	-	36	4	4		60

Таблица 5. - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля

Перечень компетенций	Виды занятий и оценочные средства ³								Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	СР	к/р	РГР	э	
ОПК-1	+	-	+	-	+	+	-	-	Опрос на лекции, Конспект лекций, защита практических работ, контрольная работа, зачет
ПК-3	+	-	+	-	+	+	-	-	Опрос на лекции, Конспект лекций, защита практических работ, контрольная работа, зачет
ПК-8	+	-	+	-	+	+	-	-	Опрос на лекции, Конспект лекций, защита практических работ, контрольная работа, зачет

Примечание: Л – лекции, ПР – практические работы, к/р – контрольная работа СР – самостоятельная работа,

Таблица 6. - Перечень практических работ

№ п\п	Темы практических работ	Количество часов	Количество часов
		Очная	Заочная
1	2		3
1	Изучение аварийных радиобуев (АРБ) системы КОСПАС-SARSAT.	4	

³ Оценочные средства указываются в соответствии с учебным планом

2	Изучение судовых радиолокационных ответчиков (РЛО).	2	2
3	Система АИС Транзас – Т101	4	2
	Итого:	10	4

5. Перечень примерных тем контрольных работ:

1. №1 «Изучение принципиальной электрической схемы системы АИС Транзас – Т101»
2. №2 «Изучение принципиальной электрической схемы аварийных радиобуев (АРБ) системы КОСПАС-SARSAT»
3. №3 «Изучение принципиальной электрической схемы судовых радиолокационных ответчиков (РЛО)»

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Методические указания для выполнения контрольных работ по дисциплине «Радиотехническое обеспечение Северного морского пути».
2. Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Радиотехническое обеспечение Северного морского пути».
3. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Радиотехническое обеспечение Северного морского пути».

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Правила по оборудованию морских судов. - СПб: Морской регистр судоходства, 2016.-70 с.
2. Шишкин А.В. и др. Глобальная морская система связи при бедствии и для обеспечения безопасности (ГМССБ): учебное пособие. - М.:ТрансЛит, 2007. - 544 с.
3. Судовая радиосвязь: Справочник по организации и радиооборудованию ГМССБ под ред. Ю.М. Устинова. - СПб.: Судостроение, 2007. – 480 с

Дополнительная литература

1. Цифровые терминалы спутниковых систем связи: Справочное издание/Под ред. Ю.М.Устинова.- СПб.: Деан, 2005. – 192 с.
2. Грошев Г.А. Радиоконсоль ГМССБ типа RC-1500-1Т и ПВ/КВ-радиоустановка фирмы FURUNO (Япония):учебное пособие. – Калининград: изд. БГАРФ, 2011. – 93 с.
3. 6. Грошев Г.А. Судовая земная станция спутниковой системы связи INMARSAT типа FELCOM 11 фирмы FURUNO (Япония). учебное пособие.-Калининград: изд. БГАРФ, 2008. – 55 с.

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

1. MS Windows, MS Office 2007 (MS Office Word, MS Office Excel, MS Office Power Point)
2. Тематические презентации по курсу с использованием компьютерных технологий.
3. Сайт морского агентства «Транс Сервис» <http://www.trans-service.org>

10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

1 Операционная система Microsoft Windows 7 Professional, лицензия по участию в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, идентификатор – ICM-167650, счет-фактура №IM85589 от 30.12.2019

2 Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.09;

3 MathWorks MATLAB 2009 /2010 (сетевая версия) License Number 619865 от 11.12.2009 (договор 32/356 от 10 декабря 2009г.)

4 Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), Dr.Web Server Security Suite (антивирус) (договор №8630 от 03.06.2019.)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 7. - Материально-техническое обеспечение

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебный корпус по адресу 183010, Мурманская область, г. Мурманск, просп. Кирова, д. 2, Аудитория 509 В «Лаборатория радиоприемных устройств и радиоизмерений» Специальное помещение для проведения лабораторных работ, практических занятий	Укомплектовано специализированной мебелью и учебными макетами Количество столов - 5 Количество стульев - 10 Посадочных мест - 10 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
2.	Учебный корпус по адресу 183010, Мурманская область, г. Мурманск, просп. Кирова, д. 2, Аудитория 506 В «Компьютерный класс» Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	Укомплектовано специализированной мебелью и плакатами Количество столов - 8 Количество стульев - 16 Посадочных мест - 16 Доска аудиторная - 1 ПК для проведения виртуальных лабораторных и практических работ - 7 шт.
3	Учебный корпус по адресу 183010, Мурманская область, г. Мурманск, просп. Кирова, д. 2, аудитория 501 В "Лаборатория радиопередающих устройств" Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивиду-	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории (Проектор Epson) Количество столов - 12 Количество стульев - 24 Посадочных мест - 24 Доска аудиторная - 1 Учебный макет радиопередатчика «Муссон-

	альных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	2» - 1 шт, Учебный макет радиопередатчика «Барк-2» - 1 шт. Учебный макет радиоприемника Р-250 М2 - 2 шт., Учебный макет радиоприемника RFT EKD 300 - 2 шт., Учебный макет консоли ГМССБ Sailor-2000 - 1 шт.
--	---	---

Таблица 8. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачёт»)

№ п/п	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение лекций (12 лекций – 26 ч.)	30	36	1 - 18 неделя
	Нет посещений – 0 баллов, (5 лекций) 28 % - 10 баллов; (9 лекций) 50% - 18 баллов; (12 лекций) 67% - 24 балла; (12 лекций) 100 % - 36 баллов			
2.	Выполнение практических работ (5 пр. – 10ч.)	20	24	По расписанию
	Выполнение одной пр/р в срок – 3 балла, не в срок – 2 балла			
3.	контрольная	10	20	2 - 18 неделя
	Отлично – 17 баллов, хорошо – 15 баллов, удовлетворительно – 12 баллов			
	ИТОГО за работу в семестре	60	80	
	Если обучающийся не набрал минимальное зачетное количество баллов, то он не допускается к промежуточной аттестации (экзамену). В этом случае, ему предоставляется возможность повысить рейтинг до минимального зачетного путем ликвидации задолженностей по отдельным точкам текущего контроля.			
	Промежуточная аттестация «зачёт»	10	20	Сессия
	Оценка «5» - 20 баллов, Оценка «4» - 15 баллов, Оценка «3» - 10 баллов.			
	Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итого за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен) Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5», 81-90 баллов - оценка «4», 70- 80 баллов - оценка «3», 69 и менее баллов - оценка «2» Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося.			
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	70	100	

Таблица 9 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежу

точная аттестация зачет)

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО		Количество баллов				
	Посеще- ние лекций	Выполне- ние л/р	Выполне- ние п/р	Защита к\р	Контр. точ- ки	Итого (36-63)