

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИМА
Березенко С.Д.
И.О. Ф.И.О.
подпись
«08» 2020 год



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.Б.35 Системы связи и телекоммуникаций
код и наименование дисциплины

Специальность 25.05.03 Техническая эксплуатация
код и наименование направления подготовки /специальности
транспортного радиоборудования

Специализация специализация №3 «Техническая эксплуатация и ремонт
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы
радиоборудования промышленного флота»

Квалификация выпускника инженер
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик Радиоэлектронных систем и транспортного радиоборудования
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2020

Лист согласования

1 Разработчик(и)

Зав.кафедрой

Часть 1	должность	РЭС и ТРО кафедра	 подпись	Борисова Л.Ф. Ф.И.О.
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 05.10.2020 г.
наименование кафедры дата

протокол № 02


подпись

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

3⁴. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой _____
наименование кафедры

_____ дата _____ подпись _____ Ф.И.О.

⁴ Если кафедра-разработчик является выпускающей, то пункт не заполняется.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) «Системы связи и телекоммуникаций», входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 25.05. «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», направленности (профилю)/специализации Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования рыбопромыслового флота, 2016 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	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 промежуточной аттестации)
1	2	3
<u>Б1.Б.35</u>	Системы связи и телекоммуникаций	<p>Цель дисциплины - дать представление обучающемуся об основах функционирования и использования систем связи и телекоммуникаций</p> <p>Задачи дисциплины - знания о методах передачи информации, технологиях взаимодействия сетевых устройств, вопросах обеспечения качества и надежности систем передачи информации.</p> <p>В результате изучения дисциплины специалист должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основы теории связи, -стандарты и методы построения связных радиосистем и сетей <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -рассчитывать и измерять основные характеристики; -рассчитывать показатели эффективности процессов технической эксплуатации; -выбирать сетевое оборудование. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -понятийным аппаратом в области составляющих дисциплин курса «Системы связи и телекоммуникаций»; - навыками работы с сетевым оборудованием <p>Содержание разделов дисциплины: Стандартизация в области электросвязи, конвергенция сетей связи (ТфОП, СПС, СДЭ), базовые понятия и термины, единая сеть электросвязи РФ, телефонная сеть общего пользования: структура, технологии, общий канал сигнализации, концепция Интеллектуальной сети, технология VoIP, качество функционирования сетей связи, искажения и ошибки в каналах связи, системы фиксированной радиосвязи (абонентского доступа), системы персонального радиовызова, системы транкинговой связи, системы персональной спутниковой связи, беспроводные компьютерные сети, качество обслуживания в СПС, основы теории телетрафика, математические основы расчета характеристик систем и сетей связи.</p> <p>Реализуемые компетенции:</p> <p>ФГОС ВО: ПСК-3.1, ОПК-5</p> <p>Формы промежуточной аттестации: Семестр 8 – зачет, контрольная работа Семестр 9 – экзамен, курсовая работа 5 курс – экзамен, контрольная работа.</p>

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 25.05.03 "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования",
(код и наименование направления подготовки /специальности)

утвержденного №1166 от 12.09.2016, учебного плана
дата, номер приказа Минобрнауки РФ

в составе ОПОП по направлению подготовки/специальности 25.05.03 "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования", направленности (профилю)/специализации "Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования рыбопромыслового флота", 2016 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины (модуля) «Системы связи и телекоммуникаций» является подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», что предполагает освоение обучающимся основ функционирования и использования систем связи и телекоммуникаций.

Задачи:

- понимание сущности, значения и методов передачи информации;
- знание моделей и технологий взаимодействия сетевых устройств;
- соблюдение основных требований обеспечения качества и надежности систем передачи информации;
- изучение основ теории связи.

3. Требования к уровню подготовки специалиста в рамках данной дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Системы связи и телекоммуникаций» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», представленных в таблицах 1.1 и 1.2

Таблица 2– Компетенции ФГОС

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1.	ПСК-3.1 готовностью нести ответственность за эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, компетенция реализуется полностью	Знать: основы теории связи, методы построения связных радиосистем и сетей, расчета и измерения их основных характеристик; Уметь: рассчитывать показатели эффективности процессов технической эксплуатации Владеть: методами выбора сетевого оборудования и работы с ним.

2.	ОПК-5 способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах	Компоненты компетенции соотносятся содержанием дисциплины, компетенция реализуется полностью	с и	Знать: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации. Уметь: рассчитывать показатели эффективности процессов технической эксплуатации Владеть: методами выбора сетевого оборудования и работы с ним.
----	---	---	--------	---

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3² - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 216 часов.

Вид учебной нагрузки ³	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Курс		Все го час ов	
	8	9	-		-	-	-		5	-		
Лекции	28	28	-	56	-	-	-	-	4	4	-	8
Практические работы	14	12	-	26	-	-	-	-	4	4	-	8
Лабораторные работы	14	12	-	26	-	-	-	-	4	4	-	8
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта) ⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа	52	20	-	72	-	-	-	-	96	87	-	183
Выполнение курсовой работы (проекта)	-	36	-	36	-	-	-	-	-	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации ⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего часов по дисциплине	108	108	-	216	-	-	-	-	108	108	-	216

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

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

³ При отсутствии вида учебной нагрузки ставить прочерк в соответствующей ячейке

⁴ Контактная работа при выполнении курсовой работы (проекта)- 2 а.ч. (3 а.ч.) соответственно. Конкретный объем часов на выполнение курсовой работы (проекта) определяет разработчик

⁵ Для экзамена очной и очно-заочной формы обучения – 36 часов, для экзамена заочной формы обучения – 9 часов, для зачета заочной формы обучения – 4 часа.

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

Таблица 4⁶ - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по форме обучения									
	очная				заочная					
	Л	П Р	ЛР	СР	Л	ПР	ЛР	СР	КСР	
8 семестр										
1.Стандартизация в области электросвязи. Конвергенция сетей связи (ТфОП, СПС, СДЭ)	8	-	4	6	1	2	2	30	1	
2.Базовые понятия и термины. Единая сеть электросвязи РФ	6	2	-	6						
3.Телефонная сеть общего пользования: структура, технологии, общий канал сигнализации	6	8	4	6	2			33	2	
4.Концепция Интеллектуальной сети	4	8	2	6						
5.Технология VoIP	6	-	4	6	1	2	2	30	1	
6.Качество функционирования сетей связи. Искажения и ошибки в каналах связи.	6	-	4	6						
Итого за 8 семестр:	36	18	18	36						
9 семестр										
7.Системы сотовой подвижной связи. Поколения систем сотовой связи	6	4	4	4	1	2	2	30	2	
8.Системы фиксированной радиосвязи (абонентского доступа)	2	2	-	4						
9.Системы персонального радиовызова	2	2	4	4	1	2	2	30	1	
10.Системы транкинговой связи	2	2	2	4						
11.Системы персональной спутниковой связи	2	-	-	4						

⁶ Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

12. Беспроводные компьютерные сети	2	2	4	4					
13. Глобальная морская система связи при бедствии и для обеспечения безопасности мореплавания	16	-	-	8	2			30	1
14. Математические основы расчета характеристик систем и сетей связи	4	6	4	4					
Итого за 9 семестр:	36	18	18	36					
Всего 216 часа:	72	36	36	72	8	8	8	183	9

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

Перечень компетенций	Виды занятий и оценочные средства ⁷								Формы контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	р	к/р	э	СР	
ПСК-3.1	+	+	+	+	-	+	-	+	Конспект лекций, отчет и защита лабораторной работы, курсовой проект
ОПК-5	+	+	+	+	-	+	-	+	Конспект лекций, отчет и защита лабораторной работы, курсовой проект

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, РГР – расчетно-графическая работа

Таблица 6. - Перечень лабораторных работ

№ п/п	Темы лабораторных работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
1	2	3	4	5
1	Детерминированные сигналы и их математические модели	4	-	2
2	Спектральный анализ дискретных и импульсных сигналов	4	-	1
3	Амплитудная модуляция в системах передачи данных	4	-	2
4	Изучение и исследование помехоустойчивых кодов в системах связи	4	-	1
5	Исследование сопряжения источника избыточных дискретных сигналов с дискретным каналом	3	-	1
6	Исследование эффективного кодирования сигналов по методу Хаффмана	3	-	1
	Итого:	26	-	8

⁷ Оценочные средства указываются в соответствии с учебным планом

Таблица 7- Перечень практических работ

№ п/п	Наименование практических работ	Кол-во часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
1	2	3	4	5
1.	Расчёт детерминированных сигналов с использованием рядов Фурье	4		1
2.	Расчёт спектральных характеристик дискретных сигналов	4		1
3.	Расчёт модулированных сигналов в системах передачи	4		2
4.	Расчёт характеристик групповых(циклических) кодов	4		1
5.	Расчёт избыточных кодов по методу Шеннона-Фано	3		2
6.	Расчёт избыточных кодов по методу Хаффмена	3		1
Итого:		26		8

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

1. Планирование и расчет параметров сети сотовой связи

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)⁸

1. Борисова Л.Ф. Методические указания к лабораторным, практическим, контрольной и расчетно-графической работам для обучающихся по дисциплине: «Системы связи и телекоммуникаций»

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. Гулевич Д.С. Сети связи следующего поколения [Электронный ресурс]/ Гулевич Д.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 213 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73651.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

2. Акулиничев Ю.П. Общая теория связи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Акулиничев Ю.П., Бернгардт А.С.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015.— 193 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72143.html>.— ЭБС «IPRbooks»

⁸ В перечень входят методические указания к: выполнению практических, лабораторных, контрольных, самостоятельных, расчетно-графических, курсовых работ и др.

3. Борисова, Л.Ф. Системы безопасности судоходства в районах рыбного промысла : учебное пособие / Рекомендовано НМС РХ ФУМО ВО / Л. Ф. Борисова. - М.: МОРКНИГА, 2016. – 415 с. : ил.
4. Гулевич Д.С. Сети связи следующего поколения [Электронный ресурс]/ Гулевич Д.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 213 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73651.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Шарлай, Г. Н., Пузачев, А. Н. Справочная книжка оператора ГМССБ: учебное пособие [Электронный ресурс] / Г. Н. Шарлай, А. Н. Пузачев. – Владивосток, 2000. – Режим доступа : pismenny@fesma.ru.

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://fizmatkniga.ru/catalog/section-197/product-6529/>.
2. <http://padabum.com/d.php?id=1707>.
3. <http://www.twirpx.com/file/43839/>
4. <http://lib.mexmat.ru/books/56724>.

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 Математический пакет PTC MathCAD V14-V15 University Department Perpetual Floating, Service Contract 9A1518564 от 04.12.2009;
- 4 MathWorks MATLAB 2009 /2010 (сетевая версия) License Number 619865 от 11.12.2009 (договор 32/356 от 10 декабря 2009г.)
- 5 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 8. - Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	501 В Лаборатория радиопередающих устройств Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	501В: Количество столов - 12 Количество стульев - 24 Посадочных мест - 24 Доска аудиторная - 1
2.	Кабинет 506 В «Компьютерный класс» Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования,	506В: Количество столов - 8 Количество стульев - 16 Посадочных мест - 16 Доска аудиторная - 1

	групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	ПК для проведения виртуальных лабораторных и практических работ - 7 шт
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 9. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - экзамен)

Дисциплина Системы связи и телекоммуникации

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Выполнение лабораторных работ(6)	22	27	по расписанию
2.	Практические занятия(6)	22	27	по расписанию
3.	Курсовой проект (работа)(1)	8	12	10,14-ая неделя
4.	Посещение занятий(36)	10	14	16-ая неделя
	Нет посещений – 0 баллов, (8 лекция) 25 % - 3 балла; (16 лекции) 50% - 7 баллов; (24 лекции) 75% - 10 баллов; (36 лекции) 100 % - 14 баллов			
	ИТОГО	min - 60	max - 80	
Промежуточная аттестация				
	Экзамен	min – 10	max - 20	
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	min - 70	max - 100	

Таблица 9. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет» и «зачет с оценкой»)

Дисциплина Системы связи и телекоммуникации

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов	График прохождения
---	-------------------	----------------------------	--------------------

