



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы

(подпись)

А.Ю. Родионов

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента
электроники, телекоммуникации и
приборостроения

(подпись)

Л.Г. Стаценко

(И.О. Фамилия)

«29» декабря 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные системы связи в условиях Арктики

Направление подготовки 12.04.01 Приборостроение

Магистерская программа: «Цифровые технологии морского приборостроения»

Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями *Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение утвержденного приказом Минобрнауки России от 22 сентября 2017 г. № 957.*

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента электроники, телекоммуникаций и приборостроения протокол от «29» декабря 2022 г. №5.

Директор департамента электроники,
телекоммуникаций и приборостроения,
д.ф.-м.н., профессор Л.Г. Стаценко

Составитель: доцент Горовой С.В.

Владивосток

2022

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «___» ___202__г. № _____

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «___» ___202__г. № _____

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «___» ___202__г. № _____

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «___» ___202__г. № _____

Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «___» ___202__г. № _____

Аннотация дисциплины
Специальные системы связи в условиях Арктики

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единиц / 72 академических часа. Является дисциплиной блока ФТД, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: подготовка магистров, способных участвовать в разработке технических решений в области приборостроения, предназначенных для использования в системах связи и передачи информации в условиях Арктики.

Задачи:

1. изучение особенностей организации связи и передачи информации в арктических районах России с использованием электромагнитных волн (радиосвязь) и звуковых волн (гидроакустическая связь);
2. приобретение знаний в области проектирования элементов систем передачи информации, предназначенных для использования в условиях Арктики.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-1. Способность к проведению патентных исследований и работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-1.1 Определение задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований	Знает программы проведения исследований и разработок испытаний с выбором технических средств. Умеет исследовать объекты в области гидроакустической и медицинской аппаратуры, использовать современные информационные и

			компьютерные технологии, при разработке новых идей и подходов к решению инженерных задач Владеет навыками моделирования и проектирования объектов в области гидроакустической и медицинской аппаратуры, с помощью стандартных пакетов автоматизированного проектирования
		ПК-1.2 Осуществление поиска и отбора патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске, систематизация и анализ отобранной документации	Знает методы и программы экспериментальных исследований гидроакустической и медико-биологической аппаратуры Умеет выбирать оптимальные методы и разрабатывать программы экспериментальных исследований гидроакустической и медико-биологической аппаратуры Владеет навыками проведения измерений с выбором технических средств и обработкой результатов
		ПК-1.3 Оформление результатов исследований в виде отчета о	Знает методы и программы сбора научно-технической информации по теме

		<p>патентных исследованиях, обоснование решений задач исследования по теме магистерской работы;</p> <p>осуществление подготовки выводов и рекомендаций</p>	<p>исследований и разработок</p> <p>Умеет проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, оформлять результаты в соответствии с актуальной нормативной документацией</p> <p>Владеет навыками проведения измерений с выбором технических средств и обработкой результатов</p>
<p>научно-исследовательский</p>	<p>ПК-2. Способность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, готов к проведению испытаний с выбором технических средств и обработкой результатов</p>	<p>ПК-2.4 Теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений и оформление результатов в соответствии с актуальной нормативной документацией.</p>	<p>Знает методы и программы обработки научных результатов</p> <p>Умеет выбирать оптимальные методы наблюдений и моделирования в соответствии с актуальной нормативной документацией</p> <p>Владеет навыками анализа и синтеза научных данных, оформление результатов в соответствии с актуальной нормативной документацией</p>
<p>проектно-конструкторский</p>	<p>ПК-4. Способность к обеспечению нормативов по организации труда при</p>	<p>ПК-4.3 Использование методической и нормативной базы в области разработки</p>	<p>Знает методологию постановки задачи исследования, формирование плана реализации</p>

	проектировании гидроакустической и медико-экологической аппаратуры, внедрению результатов исследований и разработок в действующих и новых организациях	и проектирования гидроакустической и медико-экологической аппаратуры	исследования, выбор методов проектирования и обработки результатов Умеет осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана реализации исследования Владеет методами обработки результатов исследований с использованием методической и нормативной базы
--	--	--	---

I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Целью дисциплины является подготовка магистров, способных участвовать в разработке технических решений в области приборостроения, предназначенных для использования в системах связи и передачи информации в условиях Арктики.

Задачи:

1. изучение особенностей организации связи и передачи информации в арктических районах России с использованием электромагнитных волн (радиосвязь) и звуковых волн (гидроакустическая связь);
2. приобретение знаний в области проектирования элементов систем передачи информации, предназначенных для использования в условиях Арктики.

Для успешного изучения дисциплины «Специальные системы связи в условиях Арктики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении;
- анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие

и связи между ними;

- способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине «Специальные системы связи в условиях Арктики»

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК - 2 Способность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, готов к проведению испытаний с выбором технических средств и обработкой результатов.	ПК -2.1 Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок испытаний с выбором технических средств.	Знает программы проведения исследований и разработок испытаний с выбором технических средств.
			Умеет исследовать объекты в области гидроакустической и медицинской аппаратуры, использовать современные информационные и компьютерные технологии, при разработке новых идей и подходов к решению инженерных задач.
			Владеет навыками моделирования и проектирования объектов в области гидроакустической и медицинской аппаратуры, с помощью стандартных пакетов автоматизированного проектирования.
		ПК - 2.2 Проведение математического и компьютерного моделирования характеристик и параметров гидроакустической и медико-биологической аппаратур	Знает методы и программы экспериментальных исследований гидроакустической и медико-биологической аппаратуры
			Умеет выбирать оптимальные методы и разрабатывать программы экспериментальных исследований

			гидроакустической и медико-биологической аппаратуры.
			Владеет навыками проведения измерений с выбором технических средств и обработкой результатов.
		ПК - 2.3 Сбор и изучение научнотехнической информации по теме исследований и разработок; проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, оформление результатов в соответствии с актуальной нормативной документацией.	Знает методы и программы сбора научно-технической информации по теме исследований и разработок.
			Умеет проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, оформлять результаты в соответствии с актуальной нормативной документацией..
			Владеет навыками проведения измерений с выбором технических средств и обработкой результатов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Специальные системы связи в условиях Арктики» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: работа в малых группах, круглый стол (дискуссия).

- а. Трудоёмкость дисциплины и виды учебных занятий по дисциплине**
Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётная единица 72 академических часа).

Структура дисциплины:

Форма обучения – *очная*.

№	Наименование раздела дисциплины	Се мес	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося	Формы промежуточной
---	---------------------------------	-----------	---	---------------------

			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	аттестации
1	Раздел 1. Радиосвязь и проблемы организации телекоммуникационной инфраструктуры в Арктическом регионе РФ	2	-	-	14	-	36	-	УО-1
2	Раздел 2. Гидроакустическая связь и специальные вопросы разработки систем связи в арктических регионах.	2	-	-	22				
	Итого:		-	-	36	-	36	-	зачет

в. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия не предусмотрены учебным планом

с. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел 1. Радиосвязь и проблемы организации телекоммуникационной инфраструктуры в Арктическом регионе РФ.

Практическое занятие 1

Тема 1. Климатические условия Российской Арктики. Навигационно-гидрографическое и гидрометеорологическое обеспечение. Воздействие радиационных полей Земли, магнитных бурь и ионосферных возмущений на работу системы радиосвязи. Технические требования к оборудованию радиосвязи, предназначенному для работы в арктических регионах (2 часа).

Практическое занятие 2

Тема 2. Классификация видов связи. Каналообразующие средства связи. Специальные средства связи. Инфокоммуникационные системы (ИКС) навигации и диспетчеризации. Структура и функциональные возможности ИКС (2 часа).

Практические занятия 3-4

Круглый стол – дискуссия (1 час).

Тема 3. Тропосферная радиорелейная система “Север”. Возможности воссоздания линий радиорелейно-тропосферной связи, функционирующих в широкополосном режиме на базе современных компактных программно-технических комплексов с использованием инновационных высокоскоростных модемов (2 часа).

Практические занятия 4-5

Тема 4. Радиосвязь на основе комплексирования средств длинноволнового, средневолнового и коротковолнового диапазона. Связь с использованием метеорных потоков (3 часа).

Практические занятия 6-7

Тема 5. Спутниковая радиосвязь. Классификация и основные характеристики. Единая система спутниковой связи, включая космическую широкополосную связь, на высокоэллиптической и низкоорбитальной орбитах. Космические аппараты и наземная компонента космического эшелона системы связи, полевые узлы связи и пункты управления арктических тактических воинских формирований. Спутниковые навигационные системы, предназначенные для работы в высоких широтах (4 часа).

Раздел 2. Гидроакустическая связь и специальные вопросы разработки систем связи в арктических регионах.

Практические занятия 8-10

Тема 6. Гидроакустические характеристики арктических акваторий. Особенности распространения гидроакустических сигналов в арктических морях. (6 часов).

Практическое занятие 11

Тема 7. Системы кодовой гидроакустической связи с подводными аппаратами в арктических регионах. Обзор информации, концепции перспективы. (2 часа).

Практические занятия 12-14

Тема 8. Помехоустойчивое кодирование применительно к системам гидроакустической связи. Расстояние Хэмминга, обнаружение и исправление ошибок. Классификация кодов. Линейные коды, порождающая и проверочная матрицы. Циклические коды. Порождающий полином. Кодирование и декодирование с использованием циклических кодов. Вопросы технической реализации систем помехоустойчивого кодирования (6 часов).

Практические занятия 15-17

Тема 9. Защита информации в системах гидроакустической связи. Элементы криптографии. Открытые и закрытые ключи. Цифровые подписи. Хэширование (6 часов).

Практическое занятие 18

Заключительное занятие.

Круглый стол. Вопросы для обсуждения по темам 6 - 9 (2 часа).

Лабораторные работы не предусмотрены.

d. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
	Проблемы организации телекоммуникационной инфраструктуры в Арктическом регионе РФ	ПК-1.1 Определение задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований	Знает программы проведения исследований и разработок испытаний с выбором технических средств. Умеет исследовать объекты в области гидроакустической и медицинской аппаратуры, использовать современные информационные и компьютерные технологии, при разработке новых идей и подходов к решению инженерных задач Владеет навыками моделирования и проектирования объектов в области гидроакустической и медицинской аппаратуры, с помощью стандартных пакетов автоматизированного проектирования	УО-1 собеседование / устный опрос	зачет
	Специальные вопросы разработки систем связи в АЗРФ	ПК-1.2 Осуществление поиска и отбора патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске,	Знает методы и программы экспериментальных исследований гидроакустической и медико-биологической аппаратуры Умеет выбирать оптимальные методы и разрабатывать	УО-1 собеседование / устный опрос	

		систематизация и анализ отобранной документации	программы экспериментальных исследований гидроакустической и медико-биологической аппаратуры Владеет навыками проведения измерений с выбором технических средств и обработкой результатов		
Проблемы организации телекоммуникационной инфраструктуры в Арктическом регионе РФ	ПК-1.3 Оформление результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях, обоснование решений задач исследования по теме магистерской работы; осуществление подготовки выводов и рекомендаций	Знает методы и программы сбора научно-технической информации по теме исследований и разработок Умеет проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, оформлять результаты в соответствии с актуальной нормативной документацией Владеет навыками проведения измерений с выбором технических средств и обработкой результатов	УО-1 собеседование / устный опрос		
Проблемы организации телекоммуникационной инфраструктуры в Арктическом регионе РФ	ПК-2.4 Теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений и оформление результатов в соответствии с актуальной нормативной документацией.	Знает методы и программы обработки научных результатов Умеет выбирать оптимальные методы наблюдений и моделирования в соответствии с актуальной нормативной документацией Владеет навыками анализа и синтеза научных данных, оформление результатов в соответствии с актуальной нормативной документацией	УО-1 собеседование / устный опрос		

Специальные вопросы разработки систем связи в АЗРФ	ПК-4.3 Использование методической и нормативной базы в области разработки и проектирования гидроакустической и медико-экологической аппаратуры	Знает методологию постановки задачи исследования, формирование плана реализации исследования, выбор методов проектирования и обработки результатов Умеет осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана реализации исследования Владеет методами обработки результатов исследований с использованием методической и нормативной базы		УО-1 собеседование / устный опрос	
--	---	---	--	--------------------------------------	--

е. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с материалом, представленным на

электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;

- поиск информации по теме с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- подготовка к зачету.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы	18 часов	Работа на практических занятиях Устный опрос УО-1,
2	7-9 недели семестра	Подготовка сообщения для выступления на занятии	9 часов	Круглый стол, дискуссия УО-3
3	16-18 недели семестра	Подготовка презентации для заключительного занятия	9 часов	Круглый стол, дискуссия УО-3
Итого:			36 часов	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратите внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы рекомендуется работать со следующими видами изданий:

- а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях.

Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе большой объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер.

Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.

Рабочим учебным планом предусмотрено 36 часов самостоятельной работы студента. Предусмотрено выполнение определенного задания с предоставлением сообщения либо презентации на заданную тему. Каждое задание имеет свой весовой коэффициент. Предусмотрена балльно-рейтинговая оценка текущей успеваемости.

Студентам также предлагается подготовить отчет по проведению патентного поиска по заданной теме, написать реферат по заинтересовавшей их теме или подготовить сообщение и выступить с презентацией на занятиях с использованием таких МАО, как пресс-конференция или круглый стол.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Карякин, В.Л. Цифровое телевидение. — Москва: СОЛОН-Пресс, 2013. — 448 с. <https://e.lanbook.com/book/13810>
2. Федоров, В.К. Стандарты цифрового телевидения первого поколения. — Москва: ДМК Пресс, 2015. — 312 с. <https://e.lanbook.com/book/66467>
3. Кобелев, Н. Б. Имитационное моделирование объектов с хаотическими факторами: Учебное пособие / Кобелев Н.Б. - Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 192 с.: - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-20-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/754579>
4. Умняшкин С.В. Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Умняшкин С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2012.— 368 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26902>— ЭБС «IPRbooks»
5. Геоинформационные системы / И. Н. Розенберг, В. Я. Цветков, Москва: Изд-во МГУПС (МИИТ), 2015, https://www.studmed.ru/view/cvetkov-vya-geoinformacionnye-sistemy-i-tehnologii_108379bb6d2.html

Дополнительная литература
(печатные и электронные издания)

1. Безруков, В.Н. Системы цифрового вещательного и прикладного телевидения. — Москва: Горячая линия-Телеком, 2017. — 608 с.
<https://e.lanbook.com/book/111013>
2. Вершинин, А.С. Космические и наземные системы радиосвязи и телевидения. — Москва: ТУСУР, 2012. — 62 с.
<https://e.lanbook.com/book/10982>
3. Иванов, А.А. Синхронизация в системе цифрового телевидения. — Москва: МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2010. — 103 с.
<https://e.lanbook.com/book/106457>

Нормативно-правовые материалы:

1. ГОСТ Р: Телевидение вещательное цифровое. Планирование наземных сетей цифрового телевизионного вещания. Технические основы. — М. : 2013. (<http://standartgost.ru/>)
2. ГОСТ Р 54714-2011: Телевидение вещательное цифровое. Наземное цифровое телевизионное вещание. Синхронизация одночастотных сетей. Общие технические требования. — М. : 2012. (<http://standartgost.ru/>)
3. Постановление Правительства РФ №985 от 13.12.2009 "О Федеральной целевой программе "Развитие телерадиовещания в 2009- 2015 гг."
4. Digital Video Broadcasting (DVB); Modulator Interface (T2-MI) for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2): ETSI TS 102 773 v.1.1.1, 2009. — 36 p.
5. Digital Video Broadcasting (DVB); Implementation guidelines for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2): ETSI TS 102 831 v1.1.1. ETSI, 2010. — 213 p.
6. EBU, "Frequency and Network Planning Aspects of DVB-T2", Status: Report, Geneva, 2011. 89 стр.
7. Заключительные акты Региональной конференции радиосвязи по планированию цифровой наземной радиовещательной службы в частях Районов 1 и 3 в полосах частот 174-230 МГц и 470-862 МГц (РКР-06)., МСЭ. Женева. 2006.
8. Рекомендация МСЭ R WT.1368 «Критерии планирования для цифровых наземных телевизионных служб в диапазонах ОВЧ/УВЧ», 2009.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная библиотека ДВФУ <https://www.dvfu.ru/library/> 19

2. «eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека
<http://elibrary.ru/defaultx.asp>

3. Электронный фонд правовой и нормативной
документации <http://docs.cntd.ru/>

4. Академия Google Поисковая система по полным текстам научных
публикаций всех форматов и дисциплин <https://scholar.google.ru/>

f. **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: практиках, выполнении аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на подготовку к практическим занятиям и выполнение творческой работы.

Освоение дисциплины «Специальные системы связи в условиях Арктики» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Специальные системы связи в условиях Арктики» является зачет.

Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: практические занятия, задания для самостоятельной работы, творческое задание.

Практические занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к зачету. К сдаче зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (практические, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

g. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
Мультимедийная аудитория E729, E728, E625	Экран с электроприводом Trim Screen Line, проектор Mitsubishi, подсистема видеокоммутации, подсистема аудиокоммутации и звукоусиления, акустическая система для потолочного монтажа Extron, цифровой аудиопроцессор, документ-камера AverVision, доска аудиторная, специализированная учебная мебель	Microsoft Office 365, Microsoft Teams, Microsoft Visio, MathCad Education University Edition, AutoCAD, 7-Zip, Scilab,

Компьютерный класс кафедры Е 725, Е 726, Е 727	оборудование Elvis II + модуль Emona DATEx. Методика «Emona DATEx Экран с электроприводом Trim Screen Line, проектор Mitsubishi, подсистема видеокоммутации, подсистема аудиокоммутации и звукоусиления, акустическая система для потолочного монтажа Extron, цифровой аудиопроцессор, документ-камера AverVision, доска аудиторная, специализированная учебная мебель	Microsoft Office 365, Microsoft Teams, Microsoft Visio, MathCad Education Universety Edition, AutoCAD, 7-Zip, Scilab,
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А – уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit) + Win8.1Pro (64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскопечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками	Microsoft Office 365, Microsoft Teams, Microsoft Visio, MathCad Education Universety Edition, AutoCAD, 7-Zip, Scilab,

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.