




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**


«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП Короченцев В.И.  
«Гидроакустика»  
Название образовательной программы

  
(подпись) Короченцев В.И.  
(Ф.И.О.)  
« 14 » сентября 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента  
электроники, телекоммуникации и  
приборостроения

  
(подпись) Стаценко Л.Г.  
(Ф.И.О.)  
« 14 » сентября 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Специальные системы связи в условиях Арктики»**  
Направление подготовки - 12.04.01 Приборостроение  
профиль «Гидроакустика»  
Форма подготовки (очная)

курс 1 семестр 2  
лекции 0 час.  
практические занятия 36 час. /    з.е.  
лабораторные работы 0 час. /    з.е.  
с использованием МАО лек. 0 / пр. 0 / лаб.    час.  
всего часов контактной работы 36 час.  
в том числе с использованием МАО 0 час., в электронной форме    час.  
самостоятельная работа 36 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрен учебным планом  
зачет – 2 семестр  
экзамен не предусмотрен учебным планом

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 сентября 2017г. № 957

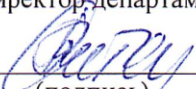
Рабочая программа обсуждена на заседании департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол №1 от «14» сентября 2020 г.

Директор департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения  
д.ф.-м.н., проф. Стаценко Л.Г.  
Составитель: А. В. Надымов

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «14» сентября 2020 г. № 1

Директор департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения

  
(подпись)

Л.Г. Стаценко  
(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**


«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП Короченцев В.И.  
«Гидроакустика»  
Название образовательной программы

  
(подпись) Короченцев В.И.  
(Ф.И.О. рук.ОП)  
« 21 » января 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующая кафедрой  
Приборостроение  
(название кафедры)

  
(подпись) Короченцев В.И.  
(Ф.И.О. зав.каф.)  
« 21 » января 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Специальные системы связи в условиях Арктики»**  
Направление подготовки - 12.04.01 Приборостроение  
профиль «Гидроакустика»  
Форма подготовки (очная)

курс 1 семестр 2  
лекции 0 час.  
практические занятия 36 час. /    з.е.  
лабораторные работы 0 час. /    з.е.  
с использованием МАО лек. 0 / пр. 0 / лаб.    час.  
всего часов контактной работы 36 час.  
в том числе с использованием МАО 0 час., в электронной форме    час.  
самостоятельная работа 36 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрен учебным планом  
зачет – 2 семестр  
экзамен не предусмотрен учебным планом


Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 сентября 2017г. № 957

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Приборостроения, протокол № 5 от « 21 » января 2020 г.

Заведующий кафедрой приборостроения: доктор физ.-мат. наук, профессор Короченцев В.И.  
Составитель: А. В. Надымов

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «21» января 2020 г. № 5

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ В.И.Короченцев  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Внесены изменения в название министерства. Актуализирована литература.

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Master's degree in** *12.04.01 – Electronic Devices R&D*

**Master's Program "Title"** *12.04.01 – Electronic Devices R&D*

**Course title:** *Special communication systems in the Arctic*

**Variable part of** *Block Optional, 2 credits*

**Instructor:** *A. V. Nadymov*

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- *the ability to form a worldview based on Philosophical knowledge;*
- *the ability to analyze the main stages and patterns of historical development of society for the formation of citizenship.*

**Learning outcomes:**

*\* ability to perform measurements and study various objects according to a given method;*

*\* ability to set up, adjust, adjust and expertly test instruments and systems.*

**Course description:** *synthesis of natural science and outside scientific knowledge, modern concepts of natural science, psychology of activity.*

**Main course literature:**

*Promising means of communication/ A.V. Nadymov, P. L. Titov. Vladivostok: far Eastern Federal University, 2015. 125 p. ISBN 978-5-7444-3563-9.  
<http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/fevu:1852>*

*Theory of multichannel broadband communication systems / V. S. Kuznetsov. - M: Hotline-Telecom, 2015. 200 p. ISBN 978-5-9912-0281-7.  
<https://e.lanbook.com/book/111072#authors>*

*Technical diagnostics of modern digital communication networks. Basic principles and technical means of measuring transmission parameters for PDH, SDH, IP, Ethernet and ATM networks / I. I. Vlasov, E. V. Novikov, M. M. Ptichnikov. - M: Hotline-Telecom, 2017. 480 p. ISBN 978-5-9912-0195-7.  
<https://e.lanbook.com/book/111036#authors>*

**Form of final control:** *pass-fail test.*

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Специальные системы связи в условиях Арктики»**

Дисциплина «Специальные системы связи в условиях Арктики» входит в факультативную часть профессионального цикла направления 12.04.01 «Приборостроение», профиль «Гидроакустика». Трудоемкость дисциплины 2 з.е. (72 час.). Дисциплина находится в факультативной части ОПОП, связана с дисциплинами «Измерительно-вычислительные комплексы», «Методология научных исследований в приборостроении».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа). Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студента (36 часа). Данная дисциплина входит в факультативную часть дисциплин. Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Для успешного освоения данной дисциплины студентам необходимо иметь знания в пределах образовательных программ курсов бакалавриата «Общая акустика», «Информационные технологии в приборостроении» и магистратуры «Измерительно-вычислительные комплексы».

**Цель:** курса «Специальные системы связи в условиях Арктики» является изучение новых теоретических и экспериментальных разработок в области мобильной, спутниковой связи, беспроводной оптической связи, перспективных технологий.

**Задачей** изучения данного курса является приобретение знаний по теории цифровой передачи данных посредством всевозможных сигнальных форм. Кроме того, в качестве задачи можно выделить ознакомление с современными прикладными разработками в сфере радиоэфирной и оптической передачи данных.

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

- способность к проведению измерений и исследованию различных объектов по заданной методике;
- способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции, общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении	Знает	принципы и методы проведения научного исследования, основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, связанных с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении
	Умеет	оценивать достоинства и недостатки принципов и методов проведения научного исследования
	Владеет	навыками организации и проведения научного исследования, представлять полученные результаты интеллектуальной деятельности.
ОПК-3 Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	Знает	принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
	Умеет	использовать современные информационные и компьютерные технологии, при разработке новых идей и подходов к решению инженерных задач
	Владеет	навыками использования современных информационных систем для поиска новых знаний в области приборостроения и гидроакустики.
ПК-1 Способен к построению моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке	Знает	основные методы математического моделирования, статической обработки, методы теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения, принципы построения математических моделей объектов исследования, выбора численного метода их моделирования, принципы

нового или выбор готового алгоритма решения задачи		разработки нового или выбора готового алгоритма решения задачи
	Умеет	применять и использовать основные методы математического моделирования, статической обработки, методы теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения, принципы построения математических моделей объектов исследования, выбора численного метода их моделирования, принципы разработки нового или выбора готового алгоритма решения задачи
	Владеет	основными методами математического моделирования, статической обработки, методами теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения, принципами построения математических моделей объектов исследования, выбора численного метода их моделирования, принципами разработки нового или выбора готового алгоритма решения задачи

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Специальные системы связи в условиях Арктики» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемная лекция, дискуссия, денотатный граф.



## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

*Лекционные занятия не предусмотрено учебным планом*

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36ЧАС)**

### **Введение (1 час.)**

*Перспективный - способный успешно развиваться в будущем.*

*солитонные волоконно-оптические линии связи (СВОЛС)*

### **Тема 1 Широкополосная передача данных по радиоэффиру (11 час.)**

*Достоинства технологии расширенного спектра*

*1.1.1 Иммунитет к воздействию помех*

*Узкополосная помеха.*

*Заградительная помеха.*

*1.1.2 Низкая вероятность обнаружения*

*1.1.3 Структурная скрытность широкополосных сигналов*

*1.1.4 Электромагнитная совместимость*

*1.1.5 Борьба с многолучевым распространением сигнала*

*Принцип работы широкополосного приемника.*

*1.2 Методы расширения спектра радиосигнала*

*1.2.1 Прямое расширение спектра (ПРС)*

*1.2.2 Расширение спектра методом псевдослучайной перестройки радиочастоты (ППРЧ)*

*1.2.3 Расширяющие последовательности и принципы их синтеза*

### **Тема 2. Действующие беспроводные широкополосные системы (12 час.)**

*2.1 Системы глобального спутникового позиционирования*

*2.1.1 Система GPS*

*Сигналы системы GPS*

## 2.1.2 Система ГЛОНАСС

## 2.2 Системы широкополосной мобильной связи

### 2.2.1 Стандарт мобильной связи IS-95 (cdmaOne)

#### 2.2.1.1 Каналы прямой линии связи стандарта IS-95 (cdmaOne)

#### 2.2.1.2 Каналы обратной линии связи стандарта IS-95 (cdmaOne)

#### 2.2.1.3 Особенности модуляции в стандарте IS-95 (cdmaOne)

### 2.2.2 Эволюция стандарта IS-95 к cdma2000

### 2.2.3 Европейский стандарт мобильной связи третьего поколения

## UMTS

### 2.2.3.1 Физические каналы линии «вверх»

### 2.2.3.2 Коды линии «вверх»

### 2.2.3.3 Коды линии «вниз»

### 2.2.3.4 Канал синхронизации и его коды

## 2.3 Широкополосные беспроводные компьютерные сети

### 2.3.1 Стандарты семейства 802.11

#### 2.3.1.1 IEEE 802.11b

#### 2.3.1.2 IEEE 802.11a

#### 2.3.1.3 IEEE 802.11g

### 2.3.2 Стандарты семейства 802.16

#### 2.3.2.1 Архитектура сети WIMAX

#### 2.3.2.2 Базовая модель сетей WIMAX IEEE 802.16-2009

#### 2.3.2.3 Виды сигналов и их характеристики в системе IEEE 802.16

#### 2.3.2.4 Особенности передачи радиосигнала в системе IEEE 802.16

## 2.4 Стандарт мобильной радиосвязи поколения 4G

### 2.4.1 Особенности радиointерфейса LTE в линии «вниз» (Downlink)

#### 2.4.1.1 OFDM модуляция в линии "вниз"

#### 2.4.1.2 Модуляция OFDM/OQAM в линии «вниз»

### 2.4.2 Особенности радиointерфейса LTE в линии «вверх» (Uplink)

### 2.4.3 Характеристики радиointерфейсов LTE

### 2.4.4 Временная структура сигналов LTE в режиме TDD

### **Тема 3. Сверхширокополосные радиосистемы (12 час.)**

#### 3.1 Основные понятия и определения

#### 3.2 Основы СШП передачи

#### 3.3 Принципы приема СШП сигналов

#### 3.4 Применение СШП технологии в беспроводных персональных компьютерных сетях

##### 3.4.1 Импульсный подход к СШП передаче

##### 1.4.2 Применение OFDM при СШП передаче

##### 3.4.3 Гигабитные беспроводные сети

##### 3.4.3.1 Стандарт IEEE 802.15.3c

##### Режим с одной несущей (SC)

##### Режим высокоскоростного интерфейса HSI

##### Режим аудио/видео AV

##### Спецификация WirelessHD

*Лабораторные работы* не предусмотрено учебным планом

## **I. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

- Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Специальные системы связи в условиях Арктики» представлено в Приложении 1 и включает в себя:
  - план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
  - характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
  - требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

– критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## II. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Широкополосная передача данных по радиоэфиру (12 час.)	ОПК-2 ОПК-3 ПК-1	знает	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			умеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			владеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
2	Действующие беспроводные широкополосные системы	ОПК-2 ОПК-3 ПК-1	знает	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			умеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			владеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
3	Сверхширокополосные радиосистемы	ОПК-2 ОПК-3 ПК-1	знает	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			умеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			владеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## III. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Перспективные средства связи/ А. В. Надымов, П. Л. Титов. Владивосток: ДВФУ, 2015. 125стр. ISBN 978-5-7444-3563-9.  
<http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/fefu:1852>
2. Теория многоканальных широкополосных систем связи / В.С. Кузнецов. – М: Горячая линия-Телеком, 2015. 200стр. ISBN 978-5-9912-0281-7.  
<https://e.lanbook.com/book/111072#authors>
3. Техническая диагностика современных цифровых сетей связи. Основные принципы и технические средства измерений параметров передачи для сетей PDH, SDH, IP, Ethernet и ATM / И.И. Власов, Е.В. Новиков, М.М. Птичников. – М: Горячая линия-Телеком, 2017. 480стр. ISBN 978-5-9912-0195-7. <https://e.lanbook.com/book/111036#authors>

### **Дополнительная литература**

#### **ТЕМА «Широкополосная передача данных по радиоэффиру»:**

1. Генерация хаоса/ А.С. Дмитриев [и др.]. - Электрон. текстовые данные. – М.: Техносфера, 2012. – 432стр. ISBN 978-5-94836-321-9.  
<http://www.iprbookshop.ru/26893>.
2. Введение в смарт-антенны/ Баланис К.А. - Электрон. текстовые данные. – М.: Техносфера, 2012. – 200 стр. ISBN 978-5-94836-312-7.  
<http://www.iprbookshop.ru/16972>.
3. Введение в системы радиосвязи и радиодоступа: учебное пособие/ Богомоллов С.И. – Томск: Эль Контент, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 152 с. ISBN 978-5-4332-0064-7. <http://www.iprbookshop.ru/13924>.

#### **ТЕМА «Действующие беспроводные широкополосные системы»:**

1. Прямой цифровой синтез сложных широкополосных сигналов в задачах радиолокации, навигации и связи/ Рябов И.В. – Йошкар-Ола: По-

волжский государственный технологический университет, 2016. – 152с. ISBN 978-5-8158-1662-6. [https://e.lanbook.com/book/90170#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/90170#book_name)

### **ТЕМА «Сверхширокополосные радиосистемы»:**

1. Подвижная радиосвязь на основе шумоподобных сигналов/ Мелихов С.В. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 96с. ISBN 978-5-8158-1864-9. [https://e.lanbook.com/book/10877#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/10877#book_name)

### **Нормативно-правовые материалы**

1. ИНТУИТ» (образовательный проект) – учебный курс «Протоколы и алгоритмы маршрутизации в Интернет» <http://www.intuit.ru/department/network/pami/>

2. «ИНТУИТ» (образовательный проект) – учебный курс «Основные протоколы Интернет» <http://www.intuit.ru/department/network/internetprot/>

3. «ИНТУИТ» (образовательный проект) – учебный курс «Локальные сети и интернет» <http://www.intuit.ru/department/network/lnetint/>

4. «ИНТУИТ» (образовательный проект) – учебный курс «Решение Microsoft для виртуализации ИТ-инфраструктуры предприятий» <http://www.intuit.ru/department/itmngt/msvirte/>

5. «ИНТУИТ» (образовательный проект) – учебный курс «Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей» <http://www.intuit.ru/department/network/cnat/>

6. Справочник. Приведены сведения по проектированию систем спутниковой связи и вещания, по аппаратуре для спутниковых систем, описаны наиболее известные системы спутниковой связи и вещания. <http://www.razym.ru/spravochniki/spravochnik/176543-sputnikovaya-svyaz-i-veschanie-spravochnik.html>

7. Портал нормативных документов – раздел 33,100 Электромагнитная совместимость [http://www.opengost.ru/iso/33\\_gosty\\_iso/33100\\_gost\\_iso](http://www.opengost.ru/iso/33_gosty_iso/33100_gost_iso)

8. Сайт автономной некоммерческой организации «Центр анализа электромагнитной совместимости» - Передача данных по цифровым каналам связи <http://www.rfcmd.ru/>

9. [www.ico.com](http://www.ico.com)

10. [www.iridium.com](http://www.iridium.com)

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

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/>

### Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс, Ауд. Е628	<ul style="list-style-type: none"><li>• Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.</li><li>• Компас-3D договор 15-03-53 от 02.12.2015 Полная версия - Компас 3D v17. Key 566798581 (Vendor 46707). Количество лицензий 250 штук.</li><li>• SolidWorks Campus 500 сублицензионные договор №15-04-101 от 23.12.2015 Срок действия лицензии бессрочно. Количество лицензий – 500 штук.</li><li>• Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</li><li>• InDesign CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</li><li>• Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</li> <li>• ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018.</li> <li>• AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk.</li> <li>• Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.</li> <li>• Платформа Microsoft Teams</li> </ul>
--	--

При необходимости проведения занятий в дистанционном режиме используется платформа Microsoft Teams.

#### **IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для изучения дисциплины «Специальные системы связи в условиях Арктики» обучающемуся предлагаются лекционные, практические занятия. Обязательным элементом является также самостоятельная работа. Из общих учебных часов 24 часа отводится на самостоятельную работу студента. В рамках часов, выделенных на самостоятельную работу, студент должен производить подготовку к рейтинговым и зачетным проверкам, а также изучать темы, отведенные преподавателем на самостоятельное изучение. Помимо различных методических указаний и списка рекомендуемой литературы обучающийся должен обсуждать возникающие у него вопросы на консультациях, назначаемых преподавателем.

Примерное распределение часов самостоятельной работы, которые студент должен отводить на тот или иной вид занятий: закрепление лекционного материала – 12ч., подготовка к зачету 12ч. Тем не менее, учитывая особенности каждого студента, указанные часы могут варьироваться.

При подготовке к лекциям обучающийся изучает план лекционного материала, рекомендованную и дополнительную литературу.

В рамках работы предусмотрена контрольная работа на предложенную преподавателем тему.

К зачету обучающийся должен отчитаться по всем практическим заня-



тиям. Темы, рассмотренные на лекционных занятиях, но не отраженные в практических работах закрепляются обучающимся во время самостоятельной работы.

При подготовке к зачету необходимо повторить учебный материал, используя конспект лекций, основную и дополнительную литературу, при необходимости посещать консультации. Зачет проставляется, в том числе, по результатам рейтинга.

Все занятия или их часть может быть переведена в дистанционный формат в Microsoft Teams. Об этом будет сообщено до начала занятий в дистанционном формате.

## V. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Компьютерный класс, Ауд. Е628	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
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.
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеисточников документ-камера CP355AF Avervision

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.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине**

**«Специальные системы связи в условиях Арктики»**

**Направление подготовки 12.04.01 Приборостроение**

**Программа «Гидроакустика»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2020**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	5, 10 и 15 недели семестра	Закрепление лекционного материала	27	Проверка конспектов
2	В течение семестра	Подготовка к зачету	27	Зачет, представление портфолио

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Успешное освоение дисциплины основывается на систематической повседневной работе обучающегося. Самостоятельная работа предполагает работу с литературой, нормативными документами, интернет-ресурсами, предложенными преподавателем, а также посещение консультаций, проводимых преподавателем. Систематизация материала может проводиться в виде конспектов, табличном варианте и другими способами, удобными для обучающегося.

### Методические указания по подготовке к зачету

К концу семестра обучающийся должен сдать лекционный конспект на проверку. Темы, не рассмотренные на лекционных занятиях, но отраженные в предварительно намеченном плане на семестр, закрепляются обучающимися во время самостоятельной работы.

При подготовке к зачету необходимо представить Портфолио и повторить учебный материал, используя конспект лекций, основную и дополнительную литературу, при необходимости посетить консультации. Зачет представляется по результатам рейтинга. Для положительной оценки необходимо набрать не менее 61 балла.

Структура Портфолио: 1. Лекционный конспект 2. Самостоятельно рассмотренные теоретические вопросы, также занесенные в конспект.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине  
**«Специальные системы связи в условиях Арктики»**  
Направление подготовки **12.04.01 Приборостроение**  
Программа «Гидроакустика»  
Форма подготовки очная

**Владивосток**  
**2020**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении	Знает	принципы и методы проведения научного исследования, основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, связанных с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении
	Умеет	оценивать достоинства и недостатки принципов и методов проведения научного исследования
	Владеет	навыками организации и проведения научного исследования, представлять полученные результаты интеллектуальной деятельности.
ОПК-3 Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	Знает	принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности
	Умеет	использовать современные информационные и компьютерные технологии, при разработке новых идей и подходов к решению инженерных задач
	Владеет	навыками использования современных информационных систем для поиска новых знаний в области приборостроения и гидроакустики.
ПК-1 Способен к построению моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	Знает	основные методы математического моделирования, статической обработки, методы теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения, принципы построения математических моделей объектов исследования, выбора численного метода их моделирования, принципы разработки нового или выбора готового алгоритма решения задачи
	Умеет	применять и использовать основные методы математического моделирования, статической обработки, методы теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения, принципы построения математических моделей объектов исследования, выбора численного метода их моделирования, принципы разработки нового или выбора

		готового алгоритма решения задачи
	Владеет	основными методами математического моделирования, статической обработки, методами теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения, принципами построения математических моделей объектов исследования, выбора численного метода их моделирования, принципами разработки нового или выбора готового алгоритма решения задачи

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Широкополосная передача данных по радиоэфиру (12 час.)	ОПК-2 ОПК-3 ПК-1	знает	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			умеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			владеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
2	Действующие беспроводные широкополосные системы	ОПК-2 ОПК-3 ПК-1	знает	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			умеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			владеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
3	Сверхширокополосные радиосистемы	ОПК-2 ОПК-3 ПК-1	знает	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			умеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио
			владеет	УО-4 Дискуссия	ПР-8 Портфолио

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
<b>ОПК-2</b> Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументировано защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении	Знать	принципы и методы проведения научного исследования, основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, связанных с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении	Знание основных методов проведения контроля на предприятии медико-технического профиля	Стандарты, ГОСТы Экономичность Безопасность Выявляемость дефектов Точность Производительность оперативность	60-74
	Уметь	оценивать достоинства и недостатки принципов и методов проведения научного исследования	Умение проводить метрологическую экспертизу на предприятиях медико-технического профиля	Использовать нормативную документацию для составления программы проведения метрологической экспертизы	75-89
	Владеть	навыками организации и проведения научного исследования, представлять полученные результаты интеллектуальной деятельности.	Владение навыками разработки и внедрения методик выполнения измерений, гарантирующих необходимую точность измерений.	Составление методик выполнения измерений	90-100
<b>ОПК-3</b> Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информации	Знает	принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных	Знает существующие методики и историю их создания и развития	Знает групповые методы творчества, ТРИЗ, методику стратегического креатива; знает особенности различных САПР и программ моделирования объектов и процес-	60-74



онных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач		прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности		сов	
	Умеет	использовать современные информационные и компьютерные технологии, при разработке новых идей и подходов к решению инженерных задач	Умеет оценить целесообразность применения различных методик	Умеет делать выбор оптимального и наименее затратного и ресурсоёмкого метода на этапе планирования; умеет делать выбор соответствующих САПР и программ моделирования объектов и процессов с учетом имеющихся ресурсов и возможностей; умеет аргументировать свой выбор	75-89
	Владеет	навыками использования современных информационных систем для поиска новых знаний в области приборостроения и гидроакустики.	Владеет средствами оптимизации рабочих этапов и процессов производства; системами автоматизированного проектирования и программными комплексами сокращающими вовлеченность человека в технологические процессы	Владеет навыками реализации модели бизнес-процессов «AS IS» и «TO BE», методикой «непрерывной цепочки», методикой «Just-in-time», навыками демонстрации работы данных моделей программными средствами; владеет основами работы в конкретных САПР и программ моделирования объектов и процессов: AutoCad и	90-100

				его различные дополнения, Software Delivery Platform, Visual studio	
<p>ПК-1 Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТ-ТиСС, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и созданию новых перспективных инфокоммуникационных систем</p>	Знает	<p>информационные источники, посредством которых можно быстро и объективно оценить современные тенденции в развитии радиотехники и связи</p> <p>текущий вектор развития телекоммуникационных систем и сетей различного характера</p>	<p>может пересказать и объяснить учебный лекционный материал с достаточной степенью научной точности и полноты, с приведением практических примеров</p> <p>может пересказать и объяснить учебный лекционный материал с достаточной степенью научной точности и полноты, с приведением практических примеров</p>	<p>знает основные задачи, решаемые текущей дисциплиной. Знает основные исторические пути развития телекоммуникационных систем и сетей. Поверхностно знает особенности современных систем связи</p> <p>знает основные задачи, решаемые текущей дисциплиной. Знает основные исторические пути развития телекоммуникационных систем и сетей.</p>	60-74
	Умеет	<p>самостоятельно изучать научно-техническую, справочную и периодическую литературу по соответствующему профилю. Выделять основные мысли при этом обучении, конспектировать тезисно.</p> <p>производить анализ и оценку технического состояния и оснащенности современных систем радиосвязи, радиовещания, радио-</p>	<p>умеет решать базовые, простые задачи, связанные с анализом и оценкой основных качественных показателей системы радиосвязи или проводной системы связи</p> <p>умеет решать простые задачи, связанные с анализом и оценкой основных качественных показателей системы радиосвязи или проводной системы связи</p>	<p>умеет осуществлять прогнозирование начальных этапов развития современной системы связи определенного рода.</p> <p>умеет осуществлять прогнозирование начальных этапов развития современной системы связи хотя бы одного определенного класса</p>	75-89

		локации, проводных систем и др			
	Владеет	аналитическим подходом к оценке состояния современного рынка устройств и сетей радиосвязи, радиодоступа, а также проводных средств коммуникации. Способностью прогнозировать дальнейшее развитие, расширение или модернизацию действующих систем и сетей связи  аналитическим подходом к оценке состояния современного рынка устройств и сетей радиосвязи, радиодоступа, а также проводных средств коммуникации. Способностью прогнозировать дальнейшее развитие, расширение или модернизацию действующих систем и сетей связи	владеет способностью решать сложные технические задачи анализа текущего состояния системы связи и прогнозирования утрачивания ее практической актуальности  владеет способностью решать сложные технические задачи анализа текущего состояния системы связи	владеет способностью прогнозировать дальнейшее развитие, расширение или модернизацию практически всех действующих систем и сетей связи  владеет способностью прогнозировать дальнейшее развитие систем связи всех архитектур и поколений	90-100

**Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация обучающихся является обязательной. Для получения положительной оценки на зачете необходимо сформировать свое Портфолио.

Возможно применение рейтинг-плана. При его наличии преподаватель ознакомит студентов с его содержанием и сроками контрольных мероприятий.

## **Портфолио**

по дисциплине «Специальные системы связи в условиях Арктики»

### **1 Название портфолио**

### **2 Структура портфолио:**

2.1 Конспект аудиторных лекций

2.2 Конспект лекций, изученных самостоятельно;

## **Оценочные средства для текущей аттестации**

### **Перечень вопросов на зачет**

по дисциплине «Специальные системы связи в условиях Арктики»

## **Перечень вопросов для подготовки к зачету по дисциплине: «Специальные системы связи в условиях Арктики»**

### **Вопросы к зачету**

1. Какое из достоинств технологии расширенного спектра можно считать наиболее значимым и полезным? Почему?

2. Обосновать преимущества технологии расширенного спектра перед узкополосной системой при воздействии на обе системы одинаковых широкополосных заградительных помех?

3. Доказать возможность сосуществования в одной и той же частотной полосе нескольких сигналов, несущих информацию различного характера.

4. Какой из принципов расширения спектра можно считать наиболее эффективным с точки зрения помехоустойчивости.

5. Описать принцип прямого расширения спектра и метод расширения ППРЧ (медленная и быстра).

6. Почему несанкционированный доступ к сигналам GPS, сформированным по принципу Р-кодирования считается практически невозможным?

7. Наиболее полно охарактеризовать сходства и различия двух стандартов IS-95 и CDMA2000.
8. Основные характеристики стандарта UMTS. Описать все разнообразие логических и физических каналов.
9. Архитектура и назначение стандартов семейства 802.11.
10. Основные различия между стандартами семейства 802.11 (g, b, n).
11. Отобразить аналитические зависимости, описывающие сверхширокополосный гауссов моноцикл во временной и частотной областях.
12. Описать все возможные принципы разделения каналов в СШП-системах.
13. Описать алгоритм передачи (принцип канального кодирования и модуляции) приема СШП-сигнала.
14. Описать принцип функционирования СШП-радаров. Как будет изменяться форма импульсов в критических точках распространения?
15. Методы повышения помехоустойчивости СШП системы связи.
16. Описать основные технические идеи, присущие стандарту 4-го поколения сотовой связи LTE.
17. Описать все разнообразие логических и физических каналов в сети LTE.
18. Принципиальные отличия в формировании эфирных сигналов в линии «uplink» от линии «downlink».
19. Характеристики OFDM-кадра стандарта LTE.
20. Стандарты семейства 802.16. Их основные качественные показатели и отличия от стандартов семейства 802.11.

### **Пример теста**

#### **Вариант №1**

1. Скалярное произведение двух копий одного и того же сигнала, которые сдвинуты во времени относительно друг друга на  $t$  секунд, это:

- А. Частотный спектр сигнала
- Б. Автокорреляционная функция сигнала (АКФ)
- В. Отношение сигнал/шум на бит
- Г. Квадратурная компонента сигнала

2. В каких случаях проявляются достоинства широкополосных систем связи с точки зрения повышения помехоустойчивости:

- А. Воздействие заградительной помехи на приемник системы
- Б. Работа системы при условии прямой видимости (канал Гаусса)
- В. Воздействие узкополосной помехи на приемник системы
- Г. Работа системы в строго ограниченном узком частотном диапазоне

3. Наложение каждого информационного бита на определенную последовательность бит с меньшей длительностью, это:

А. Метод расширения спектра псевдослучайной перестройкой радиочастоты

- Б. Линейная частотная модуляция
- В. Путь к реализации сверхширокополосной системы
- Г. Метод прямого расширения спектра

4. Какая из технологий обеспечивает больший коэффициент расширения:

- А. Медленная ППРЧ
- Б. Быстрая ППРЧ
- В. Обе технологии имеют одинаковый коэффициент расширения
- Г. Обе технологии не обеспечивают расширения спектра

5. Принципиальное различие между быстрой и медленной ППРЧ заключается:

- А. В скорости передачи информационных бит
- Б. В скорости корректирующих кодеров

В. Во времени, в течение которого система работает на той или иной из перестраиваемых частот

- Г. В коэффициенте расширения спектра

6. Стандарты сотовой связи, использующие технологию прямого расширения спектра:

- А. NMT
- Б. CDMA2000
- В. cdmaOne (IS-95)
- Г. GSM/1800

7. Телекоммуникационные технологии, использующие принципы прямого расширения спектра:

- А. Bluetooth
- Б. Цифровое эфирное радиовещание
- В. GPS
- Г. Ни одна из представленных технологий

8. Какой логический канал отсутствует в стандарте IS-95:

- А. Канал трафика
- Б. Пилотный канал
- В. Канал управления
- Г. Канал завершения сеанса связи

9. Система GPS с C/A кодом (открытый доступ) использует следующие последовательности для формирования спектра:

- А. Уолша  $N=64$
- Б. Грея
- В. Хэмминга
- Г. Голда  $N=1023$

10. Метод манипуляции, наиболее часто применяемый совместно с ППРЧ:

- А. Частотный
- Б. Амплитудный
- В. Фазовый
- Г. Импульсный

11. Коды, используемые в стандарте UMTS:

- А. Баркера  $N=13$
- Б. Голда
- В. OVSF
- Г. Все представленные

12. Коды, используемые в технологии UWB:

- А. Y-код
- Б. Код Фибоначчи
- В. Определенный засекреченный код
- Г. Ни один из представленных

13. Сверхширокополосный сигнал это:

- А. Любой сигнал с шириной спектра более 500МГц
- Б. Сигнал с показателем широкополосности  $[0,2 \dots 2]$
- В. Любой сигнал, уровень которого меньше уровня шума в 2 и более раз
- Г. Сигнал покрывающий весь диапазон свыше 1ГГц

14. Отличительная особенность технологии LTE заключается в:

- А. Высокой скорости передачи
- Б. В использовании СШП сигналов
- В. В использовании «особых» методов модуляции
- Г. В применении «особых» антенн

15. Какова предельная скорость передачи данных в прямом направлении

в сети LTE:

- А.  $\sim 10$ , Гбит/с
- Б.  $\sim 1$ , Гбит/с
- В.  $\sim 500$ , Мбит/с
- Г.  $\sim 320$ , Мбит/с

16. Решения, предложенные группой IEEE 802.15.3a, для реализации высокоскоростной СШП связи:

- А. Решение, основанное на уплотнении OFDM



Б. Решение, основанное на импульсном подходе

В. Решение, основанное на многопозиционной цифровой манипуляции

Г. Решение, основанное на применении особых принципов кодирования

17. Конкуренты технологии UWB в области реализации современной беспроводной пользовательской сети:

А. Zigbee

Б. WiMax

В. Bluetooth 3.0 (4.0)

Г. IrDa

18. Несущая частота UWB-сигнала может быть равна:

А. 80, ГГц

Б. 480, ГГц

В. 850, МГц

Г. 4, ГГц

19. Солитонные системы отличаются от классических ВОСП:

А. Отсутствием промежуточных усилителей

Б. Удлиненной величиной регенерационного участка

В. Световым импульсом особой формы

Г. Особыми требованиями к оптическому волокну

20. Главное требование к сети для того, чтобы в ней имело место существование солитона:

А. Наличие определенного числа регенерационных узлов

Б. Отрицательная общая групповая дисперсия

В. Определенная, строго ограниченная, длина светового импульса

Г. Использование только одномодового волокна

21. Интерференция это:

А. Способность радиоволн огибать препятствия

Б. Расширение импульса, вследствие распространения по каналу связи

В. Преломление радиоволн в среде с неоднородной диэлектрической проницаемостью

Г. Наложение нескольких радиоволн с разной фазой в точке приема

22. Потенциально достижимая скорость передачи данных при совместном использовании СВОСП и технологии WDM (HDWDM):

А. ~ Тбит/с

Б. ~ 100Гбит/с

В. ~ 500Мбит/с

Г. ~ Пбит/с

23. Основные методы усиления оптических солитонов:

А. адиабатическое усиление в линии с сосредоточенными усилителями

Б. быстрое неадиабатическое усиление в линии с сосредоточенными усилителями

В. адиабатическое усиление в распределенной активной среде

Г. усиление в линии с сосредоточенными усилителями со сверхвысоким коэффициентом усиления

24. К каким классам частиц принадлежит нейтрино:

А. Кварк

Б. Глюон

В. Лептон

Г. Фермион

25. Частицы посредством которых организуется электромагнитное взаимодействие:

А. Фотон

Б. Глюон

В. Лептон

Г. Бозон

26. Нейтринную связь теоретически возможно реализовать:

А. При наличии прямой видимости

Б. Без наличия прямой видимости, но при наличии ретрансляторов

В. Без наличия прямой видимости

Г. В любом из представленных случаев

27. Современные методы восприятия стереоскопического изображения:

А. Анаглифный

Б. Поляризационный активный

В. Автостереоскопический

Г. Поляризационный пассивный

28. Стандарты телевизионного вещания способные поддерживать передачу 3D информации:

А. DVB-T

Б. NTSC

В. ATSC

Г. DVB-T-2

29. Фактическая избыточность объемной видеоинформации сформированной по алгоритму 2D+Z по сравнению с двухмерным видео составляет:

А. <30%

Б. 0%

В. ~70%

Г. <10%

30. Упорядоченность в ориентации векторов напряженностей электрических  $E$  и магнитных  $H$  полей волны в плоскости, перпендикулярной направлению распространения волны это:

А. Дивергенция

Б. Модуляция

В. Рефракция

Г. Поляризация

Вариант №2

1. Интеграл от минус бесконечности до плюс бесконечности от сигнала возведенного в квадрат, это:

- А. Энергетический спектр сигнала
- Б. Автокорреляционная функция сигнала (АКФ)
- В. Отношение сигнал/шум на бит
- Г. Вероятность появления битовой ошибки

2. В каких случаях проявляются достоинства широкополосных систем связи с точки зрения повышения скрытности связи:

- А. Если уровень широкополосного сигнала лежит выше уровня шума
- Б. Если уровень широкополосного сигнала лежит на уровне шума
- В. Если уровень широкополосного сигнала лежит ниже уровня шума
- Г. Если ширина спектра ШП сигнала превышает рабочий диапазон приемника злоумышленника

3. Если количество изменений частоты в рамках одного информационного бита 2 и более, то это:

- А. Медленная ППРЧ
- Б. Быстрая ППРЧ
- В. Сверхширокополосная система
- Г. Быстрое прямое расширение спектра

4. Криптостойкость системы с ППРЧ обеспечивается:

А. Разбросом соседних перестраиваемых частот ( $|f_1 - f_2| \dots |f_{N-1} - f_N|$ )

Б. Сложностью закона перестройки частоты

В. Длиной расширяющей последовательности (периодом сигнатуры)

Г. Мощностью составляющей сигнала на каждой из перестраиваемых частот

5. Поколения сотовой связи, использующие технологию расширения спектра в той или иной мере:

- А. Первое
- Б. Второе
- В. Третье
- Г. Четвертое

6. Стандарты мобильной связи, использующие принцип широкополосной связи:

- А. HSDPA
- Б. GSM/900
- В. cdmaOne (IS-95)
- Г. AMPS

7. Телекоммуникационные технологии, использующие принципы расширения спектра при помощи быстрой ППРЧ:

- А. GPS
- Б. WiFi
- В. Bluetooth
- Г. Все представленные технологии

8. Система GPS с P кодом (закрытый доступ) использует следующие последовательности для формирования спектра:

- А. Фибоначчи
- Б. Баркера
- В. Голда
- Г. Ни одну из представленных

9. Какой логический канал отсутствует в стандарте IS-95 при передаче данных в обратном направлении:

- А. Канал обратного трафика
- Б. Пилотный канал
- В. Канал доступа
- Г. Канал синхронизации

10. Метод манипуляции, наиболее часто применяемый совместно с прямым расширением спектра:

- А. Частотный
- Б. Амплитудный
- В. Фазовый

Г. Импульсный

11. По каким критериям выбирается расширяющий код в том, или ином случае:

А. По количеству всевозможных комбинаций данного кода

Б. По расширяющей способности

В. По критерию лучшей АКФ

Г. По совокупности всех критериев из пунктов А,Б,В.

12. Преимущества СШП-радаров перед классическим:

А. Увеличенный срок службы

Б. Способность «видеть» сквозь препятствия

В. Меньшее энергопотребление

Г. Значительно лучшая детализация объектов

13. Преимущества технологии UWB по сравнению с 802.11a/g и Bluetooth в бытовых условиях:

А. Большая скорость передачи данных на малые расстояния

Б. Увеличенная дальность связи без потери пропускной способности

В. Большая скорость передачи данных на большие расстояния

Г. Наличие резервного канала связи

14. Аббревиатура LTE означает:

А. Технологию мобильной передачи данных на высоких скоростях

Б. Семейство стандартов сотовой связи поколения 3,5G

В. Семейство стандартов сотовой связи поколения 3,75G

Г. Стандарт сотовой связи поколения 4G

15. Какова предельная скорость передачи данных в обратном направлении в сети LTE:

А. ~ 1, Гбит/с

Б. ~ 500, Мбит/с

В. ~ 170, Мбит/с

Г. ~ 1, Мбит/с

16. Чем занимается рабочая группа IEEE 802.15.3а:

А. Разработкой стандартов широкополосной связи

Б. Разработкой стандартов беспроводных персональных сверхскоростных сетей

В. Разработкой стандартов мобильной связи поколения 4G

Г. Разработкой стандартов солитонной оптической связи.

17. Импульсный подход к проектированию беспроводной сети UWB включает:

А. Разбиение диапазона 3,1-10,6 ГГц на одинаковые поддиапазоны

Б. Замену классического гауссова моноцикла на радиоимпульс

В. Формирование пакета информационных OFDM символов

Г. Замену классического гауссова моноцикла на видеоимпульс

18. Скорость передачи информации на короткие расстояния (<5,м) при помощи UWB-сигнала может достигать:

А. 120, Тбит/с

Б. 1, Тбит/с

В. 25, Гбит/с

Г. 480, Гбит/с

19. Световой импульс особой, «правильной» формы называется солитоном т.к.:

А. Имеет сверхкороткую длину волны светового пучка

Б. Обладает свойствами рентгеновского излучения

В. Обладает свойствами элементарных частиц

Г. Имеет незатухающий характер

20. Недостатки стандартной ВОСП, которых лишена солитонная ВОСП:

А. Нелинейные искажения световых импульсов при прохождении участка сети

Б. Наличие регенерационных узлов

В. Дисперсионные искажения световых импульсов при прохождении участка сети

Г. Чувствительность оптического кабеля к влажной среде

21. Дифракция это:

А. Способность радиоволн огибать препятствия

Б. Расширение импульса, вследствие распространения по каналу связи

В. Преломление радиоволн в среде с неоднородной диэлектрической проницаемостью

Г. Наложение нескольких радиоволн с разной фазой в точке приема

22. Реальная скорость передачи данных СВОСП в настоящее время:

А. ~ 1 Тбит/с

Б. ~ 200 Гбит/с

В. ~ 400 Гбит/с

Г. ~ 100 Тбит/с

23. Основное требования к существованию солитона:

А. Пиковая мощность должна превышать пороговое значение

Б. Энергия импульса должна превышать пороговое значение

В. Средняя мощность импульса должна быть меньше порогового значения

Г. Энергия импульса должна быть критической

24. Частицы посредством которых организуется сильное взаимодействие:

А. Бозон

Б. Глюон

В. Лептон

Г. Мюон

25. К свойствам нейтрино относятся:

А. Спиновое число равно 0,5

Б. Участвует только в слабом взаимодействии

В. Обладает сверхмалой энергией



Г. Быстро теряет энергию в радиоактивной среде

26. На основе имеющихся в современной науке и техники соображений, в перспективе нейтринная связь призвана решить проблему:

А. Связи с подводными объектами

Б. Скоростной связи без прямой видимости на далекие расстояния

В. Обмена информацией с искусственными космическими объектами

Г. Все из представленных проблем

27. Самый используемый на данный момент механизм восприятия объемной картинки с применением дополнительных устройств:

А. Автостереоскопический

Б. Поляризационный активный

В. Поляризационный пассивный

Г. Анаглифный

28. Фактическая избыточность объемной видеоинформации сформированной по алгоритму 2D+Z по сравнению с двухмерным видео составляет:

А. <30%

Б. 0%

В. ~70%

Г. <10%

29. Отличия передатчика объемного телевидения построенного по алгоритму DVB-T, от такого же передатчика двухмерного изображения заключаются в:

А. Применении новых методов модуляции (SCOFDM, OQAM)

Б. Применении антенн особых конструкций

В. Принципиально новом алгоритме кодирования видео потока

Г. Расширении полосы каждого ТВ канала

30. Количество обрабатываемых бит видеоинформации за секунду времени определяет:

А. Битрейт

Б. Качество видео

В. Скорость кодирования

Г. Bit error rate (BER)

### Критерии выставления оценки студенту на зачете

по дисциплине «Специальные системы связи в условиях Арктики»

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачете (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-85	«зачтено»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видеозменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач.
85-76	«зачтено»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.
75-61	«зачтено»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	«не зачтено»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.