

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Институт математики, физики и информационных технологий  
Кафедра теоретической и экспериментальной физики

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института



И. Н. Якунина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.7 Системы и сети связи с подвижными объектами

Направление подготовки/специальность: 11.03.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Профиль/направленность/специализация: Системы и устройства подвижной радиосвязи

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2020

**Автор программы:**

Доктор технических наук, профессор Пасечников Иван Иванович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «19» сентября 2017 г. № 930).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры теоретической и экспериментальной физики «\_\_\_»\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Протокол № \_\_\_\_

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института математики, физики и информационных технологий, Протокол от «\_\_\_»\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	21
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	22
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	23

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-4 Способен составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сетей и оборудования связи

Разрабатывает протоколы управления и высокоскоростного доступа к объектам по сетевым технологиям

ПК-7 Готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования

Использует программные средства защиты информации при выполнении задачи передачи информации

### 1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский
- технологический

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 01 Образование и наука (в сфере общего, профессионального и дополнительного профессионального образования; в сфере научных исследований), 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере разработки, проектирования, исследования и эксплуатации радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения; в сфере обороны и безопасности государства и правоохранительной деятельности)

### 1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
- В/01.6 Проведение измерений параметров и проверки качества работы оборудования связи (телекоммуникаций)	ПК-4 Способен составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сетей и оборудования связи	Разрабатывает протоколы управления и высокоскоростного доступа к объектам по сетевым технологиям
- А/01.6 Выполнение монтажных работ оборудования связи (телекоммуникаций) на участках высокой сложности выполнения таких работ	ПК-7 Готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Использует программные средствами защиты информации при выполнении задачи передачи информации

### 1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-4 Способен составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сетей и оборудования связи

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения						
		Очная (семестр)			Заочная (семестр)			
		5	6	7	5	6	7	

1	Информационная безопасность телекоммуникационных сетей	+			+		
2	Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей		+	+		+	+

ПК-7 Готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения					
		Очная (семестр)			Заочная (семестр)		
		1	2	7	1	2	7
1	Адаптационная дисциплина для инвалидов и лиц с ОВЗ "Статистическая теория радиотехнических устройств"			+			+
2	Администрирование информационных систем			+			+
3	Информатика и информационные характеристики каналов систем связи	+	+		+	+	
4	Энергосберегающие технологии в информационных системах			+			+

## 2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Системы и сети связи с подвижными объектами» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 11.03.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

Дисциплина «Системы и сети связи с подвижными объектами» изучается в 7 семестре.

## 3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 7 з.е.

Очная: 7 з.е.

Заочная: 7 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)	Заочная (всего часов)
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>252</b>	<b>252</b>
Контактная работа	96	30
Лекции (Лекции)	32	10
Лабораторные (Лаб. раб.)	32	10
Практические (Практ. раб.)	32	10
Самостоятельная работа (СР)	120	213

Экзамен	36	9
---------	----	---

### 3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.								Формы текущего контроля
		Лекции		Лаб. раб.		Практ. раб.		СР		
		О	З	О	З	О	З	О	З	
7 семестр										
1	Введение. Основы построения систем связи с подвижными объектами	4	1	-	-	4	1	14	13	Собеседование
2	Основы построения систем связи с подвижными объектами	4	1	16	6	4	1	14	20	Собеседование; Реферат
3	Основы территориального планирования в ССПО	4	2	-	-	4	2	16	20	Собеседование
4	Функциональные схемы систем связи с подвижными объектами	6	2	-	-	6	2	16	40	Собеседование
5	Стандарты ССПО	6	2	-	-	6	2	20	40	Собеседование
6	Основы частотного планирования ССПО	4	1	16	4	4	1	20	40	Собеседование
7	Эстафетная передача вызова в ССПО	4	1	-	-	4	1	20	40	Собеседование; Реферат

#### Тема 1. Введение. Основы построения систем связи с подвижными объектами (ПК-4)

##### Лекция.

Классификация и технологии беспроводных сетей. Диапазоны частот и длин волн, используемые в подвижной связи. Модель взаимодействия открытых систем.

##### Практическое занятие.

Классификация и технологии беспроводных сетей связи.

##### Задания для самостоятельной работы.

Классификация и технологии беспроводных сетей. Диапазоны частот и длин волн, используемые в подвижной связи.

#### Тема 2. Основы построения систем связи с подвижными объектами (ПК-4)

##### Лекция.

Общие принципы построения сотовой сухопутной подвижной системы электросвязи. Основные понятия СССПО. Канал связи как основной элемент системы связи. Каналы трафика и управления. Ведение абонента. Методы доступа к среде передачи в беспроводных сетях.

##### Практическое занятие.

Общие принципы построения сотовой сухопутной подвижной системы электросвязи. Каналы трафика и управления. Методы доступа к среде передачи в беспроводных сетях.

**Лабораторные занятия. Анализ методов доступа к среде передачи в беспроводных сетях.**

**Задания для самостоятельной работы.**

Общие принципы построения сотовой сухопутной подвижной системы электросвязи. Каналы трафика и управления. Методы доступа к среде передачи в беспроводных сетях. Разработать модели каналов с множественным доступом с использованием языка моделирования дискретных систем и провести анализ их эффективности.

### **Тема 3. Основы территориального планирования в ССПО (ПК-7)**

**Лекция.**

Проблема покрытия. Многолучевое распространение радиоволн. Проблема интерференции. Интерференционные помехи и методы их снижения. Основные модели распространения радиоволн. Распространение радиоволн в свободном пространстве. Распространение радиоволн вблизи поверхности земли. Учет сферичности Земли при распространении радиоволн: радиогоризонт, коррекция высот передающей и приемной антенн. Понятие зоны Френеля. Радиус  $i$ -той зоны Френеля. Модели предсказания уровня принимаемого радиосигнала. Эмпирическая модель РРВ Окамура; модель РРВ Хата. Распространение радиоволн в условиях городской застройки

**Практическое занятие.**

Проблема покрытия. Многолучевое распространение радиоволн. Проблема интерференции. Интерференционные помехи и методы их снижения. Основные модели распространения радиоволн. Учет сферичности Земли при распространении радиоволн: радиогоризонт, коррекция высот передающей и приемной антенн. Понятие зоны Френеля. Радиус  $i$ -той зоны Френеля.

**Задания для самостоятельной работы.**

Использование при расчетах эмпирической модель РРВ Окамура; модели РРВ Хата. Распространение радиоволн в условиях городской застройки.

### **Тема 4. Функциональные схемы систем связи с подвижными объектами (ПК-4)**

**Лекция.**

Функциональная схема СССПО аналогового стандарта. Функциональная схема ССПО цифрового стандарта. Функциональная схема транкинговой системы связи. Функциональная схема системы персонального радиовызова. Функциональная схема спутниковой системы подвижной связи

**Практическое занятие.**

Функциональная схема СССПО аналогового стандарта. Функциональная схема ССПО цифрового стандарта. Функциональная схема транкинговой системы связи. Функциональная схема системы персонального радиовызова.

**Задания для самостоятельной работы.**

Функциональная схема ССПО цифрового стандарта.

### **Тема 5. Стандарты ССПО (ПК-4)**

**Лекция.**

Основные технические характеристики СССПО. Частотные планы ССПО аналогового стандарта. Основные технические характеристики ССПО. Частотные планы ССПО цифрового стандарта. Эффективное использование ресурсов ССПО. Основы построения систем транковой радиосвязи. Цифровая система транковой связи TETRA.

**Практическое занятие.**

Частотные планы ССПО цифрового стандарта. Эффективное использование ресурсов ССПО. Основы построения систем транковой радиосвязи. Цифровая система транковой связи

**Задания для самостоятельной работы.**

Частотные планы ССПО цифрового стандарта

## Тема 6. Основы частотного планирования ССПО (ПК-7)

### Лекция.

Электромагнитная совместимость ССПО. Принцип повторного использования частот. Определение минимального удаления до передатчика с совпадающей частотой. Общие проблемы при создании СССПО. Связь между размерностью кластера и отношением сигнал/помеха. Типовые частотные планы для случая использования несекторизованных и секторизованных сот. Эффективные модели кластеров.

### Практическое занятие.

Электромагнитная совместимость ССПО. Принцип повторного использования частот. Эффективные модели кластеров.

### Задания для самостоятельной работы.

Принцип повторного использования частот. Эффективные модели кластеров.

## Тема 7. Эстафетная передача вызова в ССПО (ПК-7)

### Лекция.

Основные принципы эстафетной передачи вызова. Необходимость реализации эстафетной передачи. Способы контроля качества канала связи. Виды эстафетной передачи вызова. Простой и двух пороговый handover. Handover с постановкой в очередь и дифференциальный handover.

### Практическое занятие.

Основные принципы эстафетной передачи вызова. Необходимость реализации эстафетной передачи. Способы контроля качества канала связи. Виды эстафетной передачи вызова.

### Задания для самостоятельной работы.

Основные принципы эстафетной передачи вызова.

## 4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

### 4.1. Распределение баллов:

7 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 40 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

### Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
---------	------------------------------------	---------------------------------	--------------------	--------------------------------------

1.	Введение. Основы построения систем связи с подвижными объектами	Собеседо вание	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования.</p> <p>1 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
----	--	-------------------	---	---

2.	Основы построения систем связи с подвижными объектами	Собеседование	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования.</p> <p>1 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
----	---	---------------	---	---

		Реферат(контрольный срез)	<p>10</p> <p>Устное выступление автора по результатам доклада/реферата сосредоточено на принципиальных вопросах, таких как: актуальность темы исследования; методологический аппарат и основные научные подходы (школы), занимавшиеся решением вопросов; новизна работы и основные выводы, сформулированные в ходе изучения материала.</p> <p>Индивидуальная защита предполагает раскрытие личностного аспекта автора доклада/реферата в ходе работы над темой. Необходимо обосновать выбор темы и привести собственные методы и способы работы над проблемой, вынесенной в заглавие. Приведены оригинальные находки, собственные суждения, интересные факты и идеи, полученные в ходе разработки материала. В докладе должна быть отражена личностная значимость проделанной работы и намечены перспективы продолжения исследования. Возможны презентации, раздаточный материал, слайды и т.д.</p> <p>10 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических и эмпирических исследований современной социологии образования последних 3-5 лет, демонстрирует оригинальные находки в решении проблемы, намечены перспективы исследования, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Грамотные ответы на дополнительные вопросы</p> <p>7 балла - студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических или эмпирических исследований современной социологии образования последних 5 лет, демонстрирует отдельные оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены отдельными штрихами, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Даны грамотные ответы на отдельные дополнительные вопросы</p> <p>3 балла - логика выступления в отдельных местах нарушается, тема исследования раскрывается, опираясь на результаты теоретических исследований современной социологии образования последних 10 лет, отсутствуют оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены пунктирно, продемонстрированы средние ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов, ответы на вопросы требуют уточнения.</p> <p>2 балла – представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, отдельные ответы на дополнительные вопросы требуют уточнения</p> <p>1 балл - представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, студент не может дать ответы на дополнительные вопросы</p>
--	--	---------------------------	---

3.	Основы территориального планирования в ССПО	Собеседование	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования.</p> <p>1 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
----	---	---------------	---	---

4.	Функциональные схемы систем связи с подвижными объектами	Собеседование	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования.</p> <p>1 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
----	--	---------------	---	---

5.	Стандарты ССПО	Собеседо вание	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования.</p> <p>1 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
----	-------------------	-------------------	---	---

6.	Основы частотного планирования ССПО	Собеседование	5	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования.</p> <p>1 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
----	-------------------------------------	---------------	---	---

7.	Эстафетная передача вызова в ССПО	Собеседование	10	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования времени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования.</p> <p>1 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
----	-----------------------------------	---------------	----	---

		Реферат(контроль ный срез)	10	<p>Устное выступление автора по результатам доклада/реферата сосредоточено на принципиальных вопросах, таких как: актуальность темы исследования; методологический аппарат и основные научные подходы (школы), занимавшиеся решением вопросов; новизна работы и основные выводы, сформулированные в ходе изучения материала.</p> <p>Индивидуальная защита предполагает раскрытие личностного аспекта автора доклада/реферата в ходе работы над темой. Необходимо обосновать выбор темы и привести собственные методы и способы работы над проблемой, вынесенной в заглавие. Приведены оригинальные находки, собственные суждения, интересные факты и идеи, полученные в ходе разработки материала. В докладе должна быть отражена личностная значимость проделанной работы и намечены перспективы продолжения исследования. Возможны презентации, раздаточный материал, слайды и т.д.</p> <p>10 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических и эмпирических исследований современной социологии образования последних 3-5 лет, демонстрирует оригинальные находки в решении проблемы, намечены перспективы исследования, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Грамотные ответы на дополнительные вопросы</p> <p>7 балла - студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, опираясь на результаты теоретических или эмпирических исследований современной социологии образования последних 5 лет, демонстрирует отдельные оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены отдельными штрихами, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Даны грамотные ответы на отдельные дополнительные вопросы</p> <p>3 балла - логика выступления в отдельных местах нарушается, тема исследования раскрывается, опираясь на результаты теоретических исследований современной социологии образования последних 10 лет, отсутствуют оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены пунктирно, продемонстрированы средние ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов, ответы на вопросы требуют уточнения.</p> <p>2 балла – представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, отдельные ответы на дополнительные вопросы требуют уточнения</p> <p>1 балл - представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, студент не может дать ответы на дополнительные вопросы</p>
8.	Посещаемость		10	<p>10 баллов – студент посетил все 100% занятий</p> <p>7-9 баллов – студент посетил не менее 80% занятий</p> <p>4-6 баллов – студент посетил не менее 50% занятий</p> <p>1-3 балла – студент посетил не менее 25% занятий</p> <p>Если студент посетил менее 25% занятий, баллы не начисляются</p>

9.	Премияльные баллы	20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены: - выступление перед студентами по проблемным вопросам теории связи – 5 баллов ; - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - разработка в различных компьютерных средах оригинальных моделей сигналов, устройств, процессов – 10 баллов - разработка и макетирование узлов систем электросвязи – 10 баллов ; - разработка оригинальных баннеров – 15 баллов; - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10/ 15 / 20
10.	Ответ на экзамене	30	10 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 20 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».
11.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы на экзамене	20	Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
12.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

#### 4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

##### Реферат

##### Тема 2. Основы построения систем связи с подвижными объектами

##### Типовые темы рефератов

1. Частотный диапазон и особенности цифровых стандартов GSM. ...
2. Зоны Френеля - это...
3. Дальность прямой видимости определяется выражением...
4. Основными элементами структуры системы транкинговой связи являются...
5. Каким устройством реализуется согласование скоростей передачи информации абонентских станций и канала от базовой станции к центру коммутации...

## Тема 7. Эстафетная передача вызова в ССПО

### Типовые темы рефератов

1. Частотный диапазон и особенности цифровых стандартов GSM. ...
2. Зоны Френеля - это...
3. Дальность прямой видимости определяется выражением...
4. Основными элементами структуры системы транкинговой связи являются...
5. Каким устройством реализуется согласование скоростей передачи информации абонентских станций и канала от базовой станции к центру коммутации...

### Собеседование

#### Тема 1. Введение. Основы построения систем связи с подвижными объектами

##### Типовые вопросы собеседования

1. Частотный диапазон и особенности цифровых стандартов GSM. ...
2. Зоны Френеля - это...
3. Дальность прямой видимости определяется выражением...
4. Основными элементами структуры системы транкинговой связи являются...
5. Каким устройством реализуется согласование скоростей передачи информации абонентских станций и канала от базовой станции к центру коммутации...

#### Тема 2. Основы построения систем связи с подвижными объектами

##### Типовые вопросы собеседования

1. Частотный диапазон и особенности цифровых стандартов GSM. ...
2. Зоны Френеля - это...
3. Дальность прямой видимости определяется выражением...
4. Основными элементами структуры системы транкинговой связи являются...
5. Каким устройством реализуется согласование скоростей передачи информации абонентских станций и канала от базовой станции к центру коммутации...

#### Тема 3. Основы территориального планирования в ССПО

##### Типовые вопросы собеседования

1. Частотный диапазон и особенности цифровых стандартов GSM. ...
2. Зоны Френеля - это...
3. Дальность прямой видимости определяется выражением...
4. Основными элементами структуры системы транкинговой связи являются...
5. Каким устройством реализуется согласование скоростей передачи информации абонентских станций и канала от базовой станции к центру коммутации...

#### Тема 4. Функциональные схемы систем связи с подвижными объектами

##### Типовые вопросы собеседования

1. Частотный диапазон и особенности цифровых стандартов GSM. ...
2. Зоны Френеля - это...
3. Дальность прямой видимости определяется выражением...
4. Основными элементами структуры системы транкинговой связи являются...
5. Каким устройством реализуется согласование скоростей передачи информации абонентских станций и канала от базовой станции к центру коммутации...

#### Тема 5. Стандарты ССПО

### Типовые вопросы собеседования

1. Частотный диапазон и особенности цифровых стандартов GSM. ...
2. Зоны Френеля - это...
3. Дальность прямой видимости определяется выражением...
4. Основными элементами структуры системы транкинговой связи являются...
5. Каким устройством реализуется согласование скоростей передачи информации абонентских станций и канала от базовой станции к центру коммутации...

### Тема 6. Основы частотного планирования ССПО

#### Типовые вопросы собеседования

1. Частотный диапазон и особенности цифровых стандартов GSM. ...
2. Зоны Френеля - это...
3. Дальность прямой видимости определяется выражением...
4. Основными элементами структуры системы транкинговой связи являются...
5. Каким устройством реализуется согласование скоростей передачи информации абонентских станций и канала от базовой станции к центру коммутации...

### Тема 7. Эстафетная передача вызова в ССПО

#### Типовые вопросы собеседования

1. Частотный диапазон и особенности цифровых стандартов GSM. ...
2. Зоны Френеля - это...
3. Дальность прямой видимости определяется выражением...
4. Основными элементами структуры системы транкинговой связи являются...
5. Каким устройством реализуется согласование скоростей передачи информации абонентских станций и канала от базовой станции к центру коммутации...

### 4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

#### Типовые вопросы экзамена (ПК-4, ПК-7)

##### Типовые вопросы при подготовке к экзамену

1. Требования к ССПО, основные характеристики и параметры.
2. Топологические особенности построения различных систем связи с подвижными объектами.
3. Принцип построения сотовых систем.
4. Структурная схема устройства разнесенного приема при использовании многолучевой антенны для разделения лучей по углу прихода радиоволн на линии связи с подвижным объектом в дециметровом диапазоне.
5. Методы борьбы с импульсными помехами в каналах подвижной связи.
6. Структурная схема передающей и приемной частей подвижной радиостанции системы GSM.
7. Структурная схема радиостанции стандарта IS-95 (базовая и подвижная станция).

#### Типовые задания для экзамена (ПК-4, ПК-7)

### 4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично»	ПК-4	

(85 - 100 баллов)	ПК-7	
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ПК-4	
	ПК-7	
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ПК-4	
	ПК-7	
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ПК-4	
	ПК-7	

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### 5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

### 5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

### 5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать от каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть общим (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

#### 5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

**Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.**

**Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:**

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература:

1. Удовикин, В. Л. Системы и сети связи с подвижными объектами : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Системы и сети связи с подвижными объектами. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. - 80 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/64574.html>

### 6.2 Дополнительная литература:

### 6.3 Иные источники:

1. Библиотека научной и учебной литературы - <http://sbiblio.com>
2. Каталог образовательных ресурсов сети Интернет - [www.catalog.iot.ru](http://www.catalog.iot.ru)
3. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания - [www.monographies.ru](http://www.monographies.ru)
4. Российская национальная библиотека - [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru)
5. Российский общеобразовательный портал - <http://www.school.edu.ru/>
6. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» - <http://school-collection.edu.ru/>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

*Электронная информационно-образовательная среда*

<http://moodle.tsutmb.ru/>

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

7-Zip 9.20

Операционная система Microsoft Windows 10

Adobe Reader XI - Russian

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
2. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>
3. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
4. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
5. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
6. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
7. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>

### Электронная информационно-образовательная среда

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.