

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 21

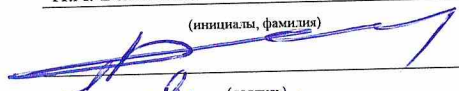
УТВЕРЖДАЮ  
Ответственный за образовательную  
программу

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

И.А. Вельмисов

(инициалы, фамилия)

  
«24» марта 2025 г.

(подпись)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы связи и телекоммуникаций»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	25.05.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования
Наименование направленности	Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Форма обучения	заочная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент, к.т.н., доцент  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

М.Р. Бибарсов  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 21

«24» марта 2025 г, протокол № 5

Заведующий кафедрой № 21

д.т.н., проф.  
(уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

А.Ф. Крячко  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

Н.В. Марковская  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Системы связи и телекоммуникаций» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» направленности «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов». Дисциплина реализуется кафедрой №21.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-5 «Способен проводить измерения и инструментальный контроль, проводить обработку результатов и оценивать погрешности»

ОПК-7 «Способен применять фундаментальные основы теории моделирования как основного метода исследования и научно-обоснованного метода оценок характеристик сложных систем, используемого для принятия решений в различных сферах профессиональной деятельности».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением студентами основ теории и техники систем связи, принципов построения систем и сетей связи различного назначения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, курсовое проектирование, самостоятельная работа обучающегося, консультации

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины является изучение студентами основ теории и техники систем связи, принципов построения систем и сетей связи различного назначения. Основное внимание уделяется системам передачи непрерывных и дискретных сообщений. Рассматривается специфика построения систем радиосвязи, вопросы качества и надежности их функционирования. Знание данной дисциплины необходимо специалистам, занимающимся эксплуатацией существующих и освоением новых технических средств систем передачи информации.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен проводить измерения и инструментальный контроль, проводить обработку результатов и оценивать погрешности	ОПК-5.У.1 уметь использовать методики и оборудование для проведения измерений
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 Способен применять фундаментальные основы теории моделирования как основного метода исследования и научно-обоснованного метода оценок характеристик сложных систем, используемого для принятия решений в различных сферах профессиональной деятельности	ОПК-7.3.1 знать основы теории моделирования, методы численной оценки и прогноза технических характеристик, в том числе уровня надежности радиоэлектронных систем ОПК-7.3.2 знать основные программы моделирования радиоэлектронных систем ОПК-7.У.1 уметь строить и применять математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач ОПК-7.В.1 владеть методиками проведения численных и физических экспериментов, обработки их результатов для оценки параметров технического состояния радиоэлектронных систем

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Радиотехнические цепи и сигналы»,

- «Электроника»,
- «Электродинамика и распространение радиоволн»,
- «Антенны и устройства сверхвысокой частоты»,
- «Основы теории и техники фазированных антенных решеток».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Конструирование, технология и эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов».

### 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№10
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	5/ 180	4/ 144
<b>Из них часов практической подготовки</b>		
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	22	22
в том числе:		
лекции (Л), (час)	10	10
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	8	8
лабораторные работы (ЛР), (час)	4	4
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	9	9
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	149	149
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.,	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 10					
Раздел 1.	2				24
Раздел 2.	2	2			24
Раздел 3.	2	2	2		38
Раздел 4.	2	2	2		36

Раздел 5.	2	2			27
Выполнение курсовой работы				0	
Итого в семестре:	10	8	4	0	149
Итого	10	8	4	0	149

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
Раздел 1. Общие сведения о системах связи	<p>Классификация систем связи.</p> <p>Структурная схема системы связи.</p> <p>Сети связи различного назначения.</p> <p>Источники сообщений.</p> <p>Первичный преобразователь сообщений.</p> <p>Модуляция, манипуляция, фильтрация и демодуляция.</p> <p>Характеристика каналов передачи сообщений.</p> <p>Классификация каналов.</p> <p>Математические модели каналов.</p> <p>Непрерывный канал.</p> <p>Дискретно непрерывный канал.</p> <p>Дискретные каналы.</p> <p>Классификация линий радиосвязи.</p> <p>Линии декаметровых волн. УКВ линии.</p> <p>Линии тропосферной связи.</p> <p>Метеорные линии связи.</p> <p>Линии, использующие эффект ионосферного рассеяния волн.</p>
Раздел 2. Основные принципы организации и построения систем радиосвязи метровых и декаметровых волн, проводной связи	<p>Принципы организации авиационной электросвязи.</p> <p>Фиксированная и подвижная электросвязь.</p> <p>Авиационное радиовещание.</p> <p>Принципы построения систем радиосвязи связи на воздушных трассах, местных воздушных линиях и в районе аэродрома.</p> <p>Электросвязь для аварийно-спасательных работ. Принципы построения современных бортовых и наземных радиостанций.</p> <p>Основные параметры и особенности УКВ радиостанций.</p> <p>Особенности функциональных и структурных схем трактов приема и передачи.</p> <p>Методы построения дискретных сеток частот. Подавители шумов.</p>

	Схемы автоматической дистанционной настройки
Раздел 3. Вопросы обеспечения качества связи в воздушных и наземных каналах связи.	<p>Многоканальные линии связи.</p> <p>Показатели качества работы систем связи.</p> <p>Первичные коды для передачи данных.</p> <p>Телеграфные сообщения и телеграфные коды.</p> <p>Факсимильные сообщения.</p> <p>Основные характеристики процесса передачи информации.</p> <p>Информационные характеристики двоичного симметричного канала.</p> <p>Пропускная способность канала при наличии помех.</p> <p>Информационные характеристики при передаче непрерывных сообщений.</p> <p>Общие сведения из теории кодирования.</p>
Раздел 4. Методы оптимального приема сигналов	<p>Аддитивные и мультипликативные помехи.</p> <p>Речевое сообщение и его основные статистические характеристики.</p> <p>Фонемы. Корреляционные и спектральные характеристики.</p> <p>Непрерывнозначный марковский процесс.</p> <p>Уравнение Фоккера Планка-Колмогорова для плотности распределения вероятностей марковского процесса в произвольный момент времени.</p> <p>Начальные и граничные условия.</p> <p>Связь уравнения Фоккера – Планка - Колмогорова с дифференциальным уравнением случайного процесса.</p> <p>Основные положения теории нелинейной фильтрации.</p> <p>Формулировка задачи фильтрации.</p> <p>Апостериорная плотность распределения вероятностей сообщения при наблюдении в дискретном времени.</p> <p>Апостериорная плотность распределения вероятностей сообщения при наблюдении в непрерывном времени.</p>
Раздел 5. Методы формирования и передачи сигналов	<p>Общие сведения. Структурные схемы передатчиков.</p> <p>Классификация радиопередатчиков. Основные показатели работы передатчиков. Возбудители колебаний.</p> <p>Автогенераторы. Синтезаторы частоты. Умножители частоты. Выходные и промежуточные каскады радиопередатчиков. Передающие устройства метрового и дециметрового диапазона волн. Применение твердотельных приборов в диапазоне СВЧ. Методы модуляции в радиопередающих устройствах систем связи.</p>

*Примечание: при наличии лекционных занятий, проводимых в интерактивной форме (управляемая дискуссия или беседа, демонстрация слайдов или учебных фильмов, мозговой штурм и другое), необходимо здесь привести их перечень с указанием конкретной формы проведения.*

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 10					
1	Влияние характеристик каналов связи на качество передачи сообщений	занятия по моделированию реальных условий	4	4	2
2	Описание речевых сообщений с помощью марковских моделей.	имитационные занятия	4	4	2
Всего			17		

*Примечание: практические (семинарские) занятия могут проходить в интерактивной форме: решение ситуационных задач, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии и т.д.*

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 10				
	Цифровой фильтр	4	4	3
Всего		4		

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Цель курсовой работы:

Примерные темы заданий на курсовую работу приведены в разделе 10 РПД.

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 10, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	140	140
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		

Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	9	9
Всего:	149	149

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий  
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.  
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
629.73.06(075) С36	Силяков, Владимир Александрович (доц.). Системы авиационной радиосвязи [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Силяков ; С.-Петерб. гос. акад. аэрокосм. приборостроения. - Документ включает в себя 2 файла, размер: (1267 и 712 Кб). - СПб. : Изд-во ГУАП, 2004. - 160 с. : рис. - Б. ц. Издание имеет гриф УМО вузов РФ по образованию в области эксплуатации авиационной и космической техники <a href="http://lib.aanet.ru/jirbis2/components/com_irbis/images/pdf.gif">http://lib.aanet.ru/jirbis2/components/com_irbis/images/pdf.gif</a>	
	Радиостанция "Ландыш" [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению регламентных работ / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; Сост. В. А. Силяков. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2003. - 47 с. <a href="http://lib.aanet.ru/jirbis2/components/com_irbis/images/pdf.gif">http://lib.aanet.ru/jirbis2/components/com_irbis/images/pdf.gif</a>	
621.315.21/К 17-430384330	Калинин, Владимир Анатольевич. Оптические кабели [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Калинин, Л. Н. Пресленев ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Документ включает в себя 1 файл, размер: (737 КБ). - СПб. : Изд-во ГУАП, 2007. - 88 с. <a href="http://lib.aanet.ru/jirbis2/components/com_irbis/images/pdf.gif">http://lib.aanet.ru/jirbis2/components/com_irbis/images/pdf.gif</a>	
621.395/Н 62 140724863	Никитин, Герман Иванович (доц.). Наземные системы мобильной связи [конспект лекций] / Г. И. Никитин ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Документ	



	включает в себя 1 файл, размер: (944 КБ). - СПб. : Изд-во ГУАП, 2007. - 82 с. <a href="http://lib.aanet.ru/jirbis2/components/com_irbis/images/pdf.gif">http://lib.aanet.ru/jirbis2/components/com_irbis/images/pdf.gif</a>	
	Системы лазерной космической связи [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 3 / В. Н. Красюк [и др.] ; С. Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. (1 файл 8,63). - СПб. : Изд-во ГУАП, 2011. - 200 с. <a href="http://lib.aanet.ru/jirbis2/components/com_irbis/images/pdf.gif">http://lib.aanet.ru/jirbis2/components/com_irbis/images/pdf.gif</a>	
	Крук, Евгений Аврамович (проф.). Многоантенная передача данных в беспроводных сетях [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Крук, А. А. Овчинников ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд во ГУАП, 2013. - 84 с. <a href="http://lib.aanet.ru/jirbis2/components/com_irbis/images/pdf.gif">http://lib.aanet.ru/jirbis2/components/com_irbis/images/pdf.gif</a>	
	Трофимов, Андрей Николаевич (доц.). Основы теории цифровой связи [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Трофимов ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 184 с. <a href="http://lib.aanet.ru/jirbis2/components/com_irbis/images/pdf.gif">http://lib.aanet.ru/jirbis2/components/com_irbis/images/pdf.gif</a>	

#### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="http://www.rossvyaz.ru">http://www.rossvyaz.ru</a>	Федеральное агентство связи (РОССВЯЗЬ) официальный сайт

#### 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
-------	--------------

	Не предусмотрено
--	------------------

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	52-25
2	Мультимедийная лекционная аудитория	52 - 23 а
3	Класс для деловой игры	14-04

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Задачи; Тесты.
Выполнение курсовой работы	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Методики и оборудование для проведения измерений	ОПК-5.У.1
	Основы теории моделирования, методы численной оценки и прогноза технических характеристик, в том числе уровня надежности радиоэлектронных систем	ОПК-7.3.1
	Основные программы моделирования радиоэлектронных систем	ОПК-7.3.2
	Способы и методика построения и применения математических моделей конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач	ОПК-7.У.1
	Методиками проведения численных и физических экспериментов, обработки их результатов для оценки параметров технического состояния радиоэлектронных систем	ОПК-7.В.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
1	Организации и построения систем проводной связи
2	Влияние характеристик каналов связи на качество передачи сообщений
3	Многостанционный доступ в системах спутниковой связи.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	<p>1 Классификация радиоволн по диапазонам и способам распространения</p> <p>2 Радиолинии</p> <p>3 Помехи радиосвязи</p> <p>4 Характеристики первичных сообщений</p> <p>5 Каналы передачи. Динамический диапазон</p> <p>6 Каналы передачи. Методы оценки качества каналов. Уровни передачи.</p> <p>7 Каналы передачи. Телефонный канал.</p> <p>8 Характеристики телефонных каналов и их нормирование</p> <p>9 Вторичное объединение каналов тональной частоты</p> <p>10 Каналы документальной электросвязи. Канал звукового вещания.</p> <p>11 Видеоканал черно-белого и цветного изображения.</p> <p>12 Структурная схема многоканальной системы радиосвязи</p> <p>13 Принципы построения аппаратуры ЧРК</p> <p>14 Основные характеристики групповых сообщений при ЧРК</p> <p>15 Формирование сигнала линейного тракта систем передачи при временном разделении каналов и аналоговых методах передачи</p> <p>16 Принципы построения аппаратуры с временным разделением каналов</p> <p>17 Основные характеристики сигнала группового тракта передачи</p> <p>18 Общие принципы построения радиорелейных линии прямой видимости</p> <p>19 Классификация радиорелейных линии</p> <p>20 Многоствольные радиорелейные линии</p> <p>21 Системы спутниковой связи с самолетами. Международная спутниковая навигационная система</p> <p>22 Международные коммерческие спутниковые системы передачи телевизионных программ</p> <p>23 Международные вещательные спутники. Международная цифровая телефонная спутниковая связь</p> <p>24 Требования к земным станциям международных ССС</p> <p>25 Спутниковые системы связи с подвижными объектами</p>	

	26 Перспективы развития спутниковых систем связи 27 Методы модуляции в системах связи. Амплитудная модуляция 28 Методы модуляции в системах связи. Частотная манипуляция. Фазовая манипуляция 29 Корректирующие коды 30 Линейные коды 31 Совершенные и квазисовершенные коды 32 Циклические коды 33 Прочие классы кодов 34 Метод перемежения 35 Особенности построения цифровых систем передачи 36 Иерархии цифровых систем передачи 37 Схема объединения цифровых потоков в европейской плезиохронной цифровой 38 Система тактовой синхронизации Цикловая синхронизация 39 Структура кадра цифровой системы передачи ИКМ-30 40 Структура кадра цифровой системы передачи ИКМ-120 41 Синхронная цифровая иерархия. Предпосылки создания 42 Синхронная цифровая иерархия. Основные принципы 43 Общая характеристика 44 Синхронная цифровая иерархия. 45 Волоконно-оптические линии Профессиональные системы подвижной радиосвязи 46 Сотовые системы 47 Системы беспроводных телефонов 48 Телематические службы	
--	---	--

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1 Целью преподавания дисциплины является изучение студентами основ теории и техники систем связи, принципов построения систем и сетей связи различного назначения.

Основное внимание уделяется системам передачи непрерывных и дискретных сообщений. Рассматривается специфика построения систем радиосвязи, вопросы качества и надежности их функционирования. Знание данной дисциплины необходимо специалистам, занимающимся эксплуатацией существующих и освоением новых технических средств систем передачи информации.

11.2. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли.

В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
  - получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
  - развитие профессионально–деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
  - появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
  - получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
  - научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
  - получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.
- Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине. Структура предоставления лекционного материала: – изложение материала с использованием доски;
- изложение материала с использованием проектора, демонстрация слайдов;
  - пояснение конструкции электронных приборов и блоков с использованием макетов.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающейся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающемуся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;

- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Функции практических занятий:

- познавательная; – развивающая;

- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;

- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;

- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Они могут проводиться:

- в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);

- в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины. Требования к проведению практических занятий. Студент обязан ознакомиться с содержанием задачи, предложенной ему на практических занятиях. Понять ее смысл и наметить план решения. Далее он использует либо лекции, либо справочную литературу и решает задачу самостоятельно.

#### 11.4 Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий. Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;

- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;

- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

1. Ознакомиться с методической разработкой к лабораторной работе.
2. Проработать самостоятельно теоретический материал, поддерживающий тематику лабораторной работы.
3. Ознакомиться с аппаратурой, входящей в лабораторную установку.
4. Рассчитать и построить необходимые теоретические зависимости по заданию преподавателя.

5. Ответить на контрольные вопросы, имеющиеся в методической разработке к лабораторной работе. Ответить на вопросы коллоквиума, проводимого преподавателем перед выполнением лабораторной работы.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

1. Титульный лист.
2. Краткую формулировку задачи исследования.
2. Структурную схему измерительной установки лабораторной работы.
3. Таблицы экспериментальных исследований.
4. Графические зависимости от заданных параметров исследуемых величин.
5. Расчетные данные и графические материалы необходимых теоретических зависимостей.
6. Сравнительный анализ данных теории и эксперимента.
7. Выводы по работе.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе Отчет выполняется в соответствии с действующими государственными стандартами каждым студентом индивидуально в печатном или рукописном виде на белой бумаге формата 210x297 мм. Таблицы экспериментальных исследований и теоретических расчетов приводятся с соответствующей нумерацией и заголовками.

11.5 Методические указания самостоятельной работы для обучающихся по прохождению дисциплины

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Темы для самостоятельной работы представлены в таблице



11.6 Методические указания промежуточной аттестации для обучающихся по прохождению Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач.

Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». – зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «неудовлетворительно», «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»,

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой