

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)



**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор-проректор по  
учебной работе

Н.Н.Сухих

*30 августа* 2017 года

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Авиационная электросвязь**

Специальность

**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация  
воздушного движения**

Специализация

**«Организация аэронавигационного обеспечения полетов  
воздушных судов»**

Квалификация выпускника  
**инженер**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2017

## 1 Цели освоения дисциплины

### Цели дисциплины

Дать студентам систематические знания по вопросам организации авиационной электросвязи, по принципам построения первичных и вторичных сетей различных родов и видов связи и особенностям их функционирования и взаимодействия, а также по составу, назначению и техническим характеристикам, и правилам эксплуатации средств авиационной электросвязи и по перспективам их развития в соответствии с концепцией ИКАО CNS/ATM.

### Задачи дисциплины

Сформировать у студентов систематические знания:

- по основам электросвязи: принципы преобразований сигналов в трактах передачи и приема каналов различных видов и родов связи; особенности различных сред распространения сигналов и действующих помех; принципы построения и функционирования средств электросвязи;
- по предназначению авиационной электросвязи, ее организации и перспективам развития в соответствии с концепцией ИКАО CNS/ATM;
- по составу объектов и средств авиационной электросвязи, их назначению, эксплуатационно-техническим характеристикам и правилам эксплуатации.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому виду профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Авиационная электросвязь» изучается в 6 семестре и представляет собой дисциплину базовой части Профессионального цикла (С3).

Дисциплина «Авиационная электросвязь» базируется на курсах базовых дисциплин математического и естественнонаучного цикла (С2) «Математика», «Информатика» и «Физика» на материалах базовой дисциплины общепрофессионального модуля «Электротехника и электроника» (С3).

Дисциплина является обеспечивающей для дисциплины «Аэронавигационное обеспечение полетов».

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-5 умение анализировать логику рассуждений и высказываний, выявлять значение, смысловое содержание в услышанном,	Знать: - перспективы и тенденции развития средств, систем и сетей авиационной электросвязи и передачи данных в соответствии с концепцией ИКАО (CNS/ATM); Уметь:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
увиденном или прочитанном	<p>- применять средства авиационной электросвязи при решении профессиональных задач;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования средств авиационной электросвязи при решении профессиональных задач.</li> </ul>
<p>ОК-10 обладание креативным мышлением, способностью к самостоятельному анализу ситуации, формализации проблемы, планированию, принятию и реализации решения в условиях неопределенности и дефицита времени</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения каналов авиационной электросвязи;</li> <li>- принципы организации авиационной электросвязи и передачи данных;</li> <li>- назначение и основные технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных;</li> <li>- принципы построения средств авиационной электросвязи и передачи данных;</li> <li>- перспективы и тенденции развития средств, систем и сетей авиационной электросвязи и передачи данных на основе технологий связи, навигации и наблюдения/организации воздушного движения Международной организации гражданской авиации (CNS/ATM).</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять средства авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.</li> </ul>
<p>ОК-33 способность актуализировать имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и его реализации</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и основные технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных.</li> <li>- принципы построения средств авиационной электросвязи и передачи данных;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять средства авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.</li> </ul>
<p>ОК-40 способность и готовность использовать на практике базовые знания и методы математических и естественных наук</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечень источников, содержащих необходимые сведения для анализа авиационной электросвязи;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить и использовать информацию из различных источников для анализа авиационной электросвязи;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с информацией из различных источников, необходимой для анализа авиационной электросвязи.</li> </ul>
<p>ПК-23 способность</p>	<p>Знать:</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
использовать математические, аналитические и численные методы решения профессиональных задач с использованием готовых программных средств	- нормативные правовые акты, устанавливающие правила эксплуатации средств авиационной электросвязи; Уметь: - применять средства авиационной электросвязи при решении профессиональных задач; Владеть: - навыками использования средств авиационной электросвязи при решении профессиональных задач.
ПК-32 способность формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения	Знать: - назначение и основные технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных. - принципы построения средств авиационной электросвязи и передачи данных; Уметь: - применять средства авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач; Владеть: - навыками использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры
		6
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа	54	54
лекции,	18	18
практические занятия,	18	18
семинары,		
лабораторные работы,	18	18
курсовой проект (работа)		
другие виды аудиторных занятий.		
Самостоятельная работа студента	9	9
Промежуточная аттестация:	9	9

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции						Образовательные технологии	Оценочные средства
		OK-5	OK-10	OK-33	OK-40	ПК-23	ПК-32		
Раздел 1. Основы электросвязи		*	*	*	*			Л, ЛВ, ПЗ, СРС	У
Раздел 2. Авиационная электросвязь и передача данных		*	*		*	*		Л, ЛВ, ПЗ, СРС	У
Раздел 3. Средства авиационной электросвязи и передачи данных		*	*		*		*	Л, ЛВ, ПЗ, СРС	У
<b>Итого за семестр</b>	<b>54</b>								<b>Зачет</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>18</b>								
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>								

Сокращения: Л – лекция, ЛВ – лекция визуализация, ПЗ- практические занятия, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, У – устный опрос.

## 5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
<b>Раздел 1. Основы электросвязи</b>							
Тема 1. Информационные направления, каналы и линии связи	2				1		4
Тема 2. Изучение особенностей и основных характеристик различных сред распространения сигнала		2		4	1		4
Тема 3. Сигналы и коды		1					4
Тема 4. Изучение первичных и модулированных сигналов	2				1		4
Тема 5. Исследование временных и спектральных характеристик радиосигналов.	2			2			4
Тема 6. Изучение первичных и помехоустойчивых кодов	2			2			4
Тема 7. Исследование характеристик помехоустойчивости кода Хэмминга	2			2			4
Тема 8. Сети связи и ЭМВОС	2				1		4
<b>Раздел 2. Авиационная электросвязь</b>							
Тема 9. Классификация авиационной электросвязи и перспективы ее развития в соответствии с системой CNS/ATM.	2						4
Тема 10. Сети авиационной фиксированной электросвязи. Авиационная фиксированная электросвязь взаимодействия центров ОВД	2						4
Тема 11. Изучение особенностей построения сетей телеграфной связи.		1			1		4
Тема 12. Изучение особенностей построения специализированных сетей передачи данных и телеграфной связи ИКАО.	2						4
Тема 13. Сети авиационной воздушной электросвязи		1			1		4
Тема 14. Внутриаэропортовая электросвязь		1			1		4
<b>Раздел 3. Системы, комплексы и средства авиационной электросвязи</b>							
Тема 15. Назначение, основные характеристики, принципы построения и работы радиопередатчиков и радиоприемников		2		2			6
Тема 16. Назначение, основные характеристики, принципы построения и работы радиостанций авиационной связи		2		2			4

Тема 17. Изучение назначения, основных характеристик и структурных схем наземных ОВЧ-радиостанций.		2		2			6
Тема 18. Изучение назначения, основных характеристик и структурных схем наземных ВЧ-радиостанций.		2			1		6
Тема 19. Системы подвижной и внутриаэропортовой радиосвязи.		2		2			4
Тема 20. Изучение назначения и основных характеристик средств подвижной и внутриаэропортовой радиосвязи.		2			1		4
Итого за 7 семестр	18	18		18	9		63
Промежуточный контроль							9
Итого по дисциплине:							72

### 5.3 Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Основы электросвязи

Основные понятия и определения. Источники и потребители информации, виды сообщений, производительность источника сообщений.

Канал авиационной электросвязи, его состав и назначение элементов. Информационное направление.

Линии авиационной электросвязи и их классификация.

Сигналы: дискретные и непрерывные первичные электрические сигналы, модулированные сигналы, цифровые сигналы.

Особенности и основные характеристики сред распространения сигнала различных линий связи.

Радиочастотный диапазон и его использование для целей связи. Помехи радиоприему.

Основы теории информации: задачи теории информации; информационные характеристики источника сообщений; информационные характеристики канала связи.

Основы теории кодирования: классификация кодов; основные задачи теории кодирования и пути их решения; коды, применяемые в системах авиационной электросвязи и передачи данных.

Принципы многоканальной передачи сообщений. Многостанционный доступ.

Оценка качества приема дискретных и непрерывных сигналов.

Сети связи: основные понятия и определения, элементы, топология. Первичные и вторичные сети электросвязи. Понятие единой сети электросвязи (ЕСЭС).

Методы коммутации: коммутация каналов, сообщений и пакетов.  
Эталонная модель взаимодействия открытых систем.

## Раздел 2. Авиационная электросвязь

Классификация и предназначение авиационной электросвязи.

Современное состояние и перспективы развития авиационной электросвязи в соответствии с системой CNS/ATM

Сети авиационной фиксированной электросвязи: авиационная фиксированная электросвязь взаимодействия центров ОВД; авиационная наземная сеть передачи данных и телеграфной связи; сети телеграфной связи (АТ, «ТЕЛЕКС», «ГЕНТЕКС»); специализированные сети передачи данных и телеграфной связи (сети связи «АФТН», «СИДИН» и «СИТА»).

Сети внутриаэропортовой электросвязи: внутриаэропортовая телефонная сеть связи; сеть громкоговорящей связи; сети внутриаэропортовой радиосвязи.

Сети авиационной воздушной электросвязи: в районе аэродрома; на воздушных трассах, местных воздушных линиях; при выполнении авиационных работ; на международных воздушных трассах; для аварийно-спасательных и поисково-спасательных работ; автоматизированный обмен данными с ВС.

Аэронавигационная телекоммуникационная сеть АТН.

Служба ЭРТОС: организационно-техническая структура и назначение ее элементов.

## Раздел 3. Системы, комплексы и средства авиационной электросвязи

Радиопередатчики, радиоприемники, радиостанции, антенны: назначение, основные технические характеристики, принципы построения.

Бортовые средства радиосвязи: основные характеристики радиостанций «Баклан» и «Орлан-85СТ», «Микрон» и «Ядро».

Наземные средства радиосвязи: основные характеристики радиостанций «Полет», «Фазан-19» и «Пирс».

Системы и средства подвижной радиосвязи, радиорелейной и спутниковой связи: назначение, основные характеристики

Общие принципы построения узлов связи. Структура узла связи центра ОВД, состав и назначение его элементов.

### 5.4 Практические занятия (семинары)

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (часы)
<b>Раздел 1. Основы электросвязи</b>		
2	ПЗ №1. Изучение особенностей и основных	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (часы)
	характеристик различных сред распространения сигнала	
3	ПЗ №2. Изучение особенностей сигналов и кодов.	1
<b>Раздел 2. Авиационная электросвязи</b>		
11	ПЗ №3. Изучение особенностей построения сетей телеграфной связи.	1
13	ПЗ №4. Сети авиационной воздушной электросвязи	1
14	ПЗ №5. Внутриаэропортовая электросвязь	1
<b>Раздел 3. Системы, комплексы и средства авиационной электросвязи</b>		
15	ПЗ №6. Назначение, основные характеристики, принципы построения и работы радиопередатчиков и радиоприемников	2
16	ПЗ №7. Назначение, основные характеристики, принципы построения и работы радиостанций авиационной связи	2
17	ПЗ №8. Изучение назначения, основных характеристик и структурных схем наземных ОВЧ-радиостанций.	2
18	ПЗ №9. Изучение назначения, основных характеристик и структурных схем наземных ВЧ-радиостанций.	2
19	ПЗ №10. Системы подвижной и внутриаэропортовой радиосвязи.	2
20	ПЗ №11. Изучение назначения и основных характеристик средств подвижной и внутриаэропортовой радиосвязи.	2
<b>Итого за семестр</b>		<b>18</b>

### 5.5 Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол. часов
1	1	Исследование особенностей и основных характеристик различных сред распространения сигнала	4
2	1	Исследование временных и спектральных характеристик первичных электрических сигналов.	2
3	1	Исследование первичных и помехоустойчивых кодов	2
4	1	Исследование характеристик	2

		помехоустойчивости кода Хэмминга	
5	3	Исследование чувствительности радиоприемников	4
6	3	Исследование избирательности радиоприемников	4
<b>Итого</b>			<b>18</b>

## 5.6 Самостоятельная работа

№ раздела	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1-3	Подготовка к лекциям [1-3]	1
1-3	Подготовка к практическим занятиям [1-3]	4
1-3	Подготовка к лабораторным работам [1-3]	4
Итого за семестр		9

## 5.7 Курсовые работы

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Кульчицкий В.К. **Общая теория радиоэлектронных систем. Ч.1. Каналы, сигналы, помехи.** [Текст]: Учеб. пособие. – СПб.: ГУГА, 2011. – 159 с. Количество экземпляров – 68.

2. Кульчицкий В.К. **Общая теория радиоэлектронных систем. Ч.2. Основы теории информации и кодирования.** [Текст]: Учеб. пособие. – СПб.: ГУГА, 2013. – 150 с. Количество экземпляров – 123.

3. Кульчицкий В. К., Рубцов Е.А. **Общая теория радиоэлектронных систем. Средства авиационной электросвязи и передачи данных:** Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ по исследованию и расчету антенн декаметрового диапазона [Текст]: СПб ГУГА. С.-Петербург, 2016. – 63 с. Количество экземпляров – 90.

б) дополнительная литература:

4. **Воздушный кодекс РФ** [Текст]: Федеральный закон РФ № 60-ФЗ от 19.03.1997 г. Количество экземпляров – более 200.

5. Верещака А.И., Олянюк П.В. **Авиационное радиооборудование:** [Текст]: Учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1996. – 344 с. Количество экземпляров – 38.

6. Кузьмин Б.И. **Сети и системы авиационной цифровой электросвязи: Ч. 1. Концепция ICAO CNS/ATM.** [Текст]: Учеб. пособие. /.; Под ред. д.т.н., проф. В.А. Сарычева.- Санкт-Петербург: ООО «НИИЭИР», 1999. – 206 с.

Количество экземпляров – 29.

7. Кузьмин Б.И. **Сети и системы авиационной цифровой электросвязи: Ч. 2. Международная авиационная телекоммуникационная сеть АТН.** [Текст]: Учеб. пособие. / Под ред. д.т.н., проф. В.А. Сарычева.- Санкт-Петербург: ООО «Агентство РДК - принт», 2000. -304 с. Количество экземпляров – 20.

8. Кузьмин Б.И. **Сети и системы авиационной цифровой электросвязи: Ч. 3. Авиационная электросвязь в условиях реализации «Концепции ИКАО CNS/АТМ» в Российской Федерации.** [Текст]: Учеб. пособие. / Под ред. д.т.н., проф. В.А. Сарычева.- Санкт-Петербург: ООО «Агентство ВиТ - принт», 2003. - 480 с. Количество экземпляров – 48.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

9. **О связи** [Электронный ресурс] Федеральный закон РФ № 126-ФЗ от 07.07.2003 г. Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_43224/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_43224/), свободный (дата обращения 29.12.2016).

10. **ФАП «Радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов и авиационная электросвязь в гражданской авиации».** [Электронный ресурс]: Приказ Министерства транспорта РФ от 20 октября 2014 г. № 297. Режим доступа: <https://base.garant.ru/70812462/>, свободный (дата обращения 29.12.2016).

11. **Ежемесячный научно-технический журнал «Вестник связи»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://vestnik-sviazy.ru/>, свободный (дата обращения: 29.12.2016).

12. **Журнал «Сети и системы связи»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://ссс.ru/>, свободный (дата обращения: 29.12.2016).

13. **Журнал «Технологии и средства связи»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.tssonline.ru/>, свободный (дата обращения: 29.12.2016).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

14. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 29.12.2016).

15. **Электронная библиотека Электросвязи** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.aboutphone.info/>, свободный (дата обращения: 29.12.2016).

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Компьютерный класс кафедры.

Средства для компьютерной презентации учебных материалов в аудиториях кафедры (ноутбук, проектор, экран).

Программные средства обеспечения учебного процесса.

## 8. Образовательные технологии

Входной контроль проводится в форме устных опросов с целью оценивания остаточных знаний по ранее изученным дисциплинам или разделам изучаемой дисциплины.

При изучении дисциплины проводится лекции, в том числе интерактивные.

Лекция как образовательная технология представляет собой устное, систематическое и последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу.

Учебным планом предусмотрено 12 часов для проведения интерактивных занятий.

Интерактивные занятия проводятся в виде лекций-визуализаций:

-лекция-визуализация учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. Применяется в темах:

Тема 1 Информационные направления, каналы и линии связи – 2 часа

Тема 4. Изучение первичных и модулированных сигналов – 2 часа

Тема 6. Изучение первичных и помехоустойчивых кодов – 2 часа

Тема 9. Классификация авиационной электросвязи и перспективы ее развития в соответствии с системой CNS/ATM. – 2 часа

Тема 10. Сети авиационной фиксированной электросвязи. Авиационная фиксированная электросвязь взаимодействия центров ОВД – 2 часа

Тема 12. Изучение особенностей построения специализированных сетей передачи данных и телеграфной связи ИКАО – 2 часа

Практические занятия проводятся с использованием специальных компьютерных программ и предназначены для закрепления полученных знаний, а также выработки необходимых умений и навыков.

Самостоятельная работа студента реализуется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также в активизации собственных познавательно-мыслительных действий без непосредственной помощи и руководства со стороны преподавателя. Основной целью самостоятельной работы студента является формирование навыка самостоятельного приобретения им знаний по некоторым несложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий. Самостоятельная работа проводится с целью закрепления и совершенствования осваиваемых компетенций, предполагает сочетание самостоятельных теоретических занятий и самостоятельное

выполнение практических заданий, описанных в рекомендованной литературе [1-3].

## **9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

**Текущий контроль** успеваемости студентов включает краткосрочные контрольные работы и задание, выдаваемое на самостоятельную работу.

Краткосрочные контрольные работы проводятся на каждом практическом занятии в течение не более 10 минут с целью контроля усвоения теоретического материала излагаемого на лекции.

Перечень вопросов, выносимых на контрольную работу, определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Вопросы для контрольной работы корректируются после изучения соответствующего теоретического материала и высылаются на электронный ящик учебной группы либо выкладываются в группе социальной сети не позднее, чем за 3 дня до проведения контрольной работы. В случае если практическое занятие проводится раньше указанного срока, то контрольная работа проводится на следующем после этого занятии.

Контроль выполнения задания выдаваемого на самостоятельную работу преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки или организации обязательной консультации. Проверка выданного задания производится не реже чем один раз в две недели.

Зачет проводится в устной форме путем собеседования с преподавателем по вопросам билета. Каждый билет содержит два теоретических вопроса и один практический вопрос (задачу).

### **9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов**

**Методика балльной оценки степени освоения студентами учебного материала дисциплины «Авиационная электросвязь» (соответствует Положению)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа. Вид итогового контроля: зачет.

№ п/п	Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
		Минимальное значение	Максимальное значение		
<b>Обязательные виды занятий</b>					
	<b>Тема 1. Введение</b>				

№ п/п	Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Приме чание
		Минималь- ное значение	Максималь- ное значение		
<i>Аудиторные занятия</i>					
1	Лекции (1)	2	3	14	
2	ПР (2)	4	7		
<b>Тема 2. Основы электросвязи</b>					
<i>Аудиторные занятия</i>					
3	Лекции (2)	4	6	14	
4	ПР (3)	6	10	14	
<b>Тема 3. Авиационная электросвязь и передача данных</b>					
<i>Аудиторные занятия</i>					
5	Лекции (2)	4	6	14	
6	ПР (5)	1	16	14	
<b>Тема 4. Средства авиационной электросвязи и передачи данных</b>					
<i>Аудиторные занятия</i>					
7	Лекции (2)	4	6	14	
8	ПР (5)	10	16	14	
<b>Итого по обязательным видам занятий</b>		<b>45</b>	<b>70</b>		
<b>Зачет</b>		<b>15</b>	<b>30</b>		
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>60</b>	<b>100</b>		
<b>Премияльные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)</b>					
Участие в конференции по темам дисциплины			10		
Научная публикация по темам дисциплины			10		
<b>Итого баллов за 6 семестр</b>		<b>60</b>	<b>120</b>		
<b>Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку при сдаче зачета</b>					
<b>Количество баллов по балльно- рейтинговой системе</b>		<b>Оценка</b>			
<b>60 и более</b>		«зачтено»			
<b>менее 60</b>		«не зачтено»			

## **9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Устный опрос:** предназначен для выявления уровня текущего усвоения компетенций обучающимся по мере изучения дисциплины.

**Зачет:** промежуточный контроль, оценивающий уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

## **9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине**

Курсовая работа не предусмотрена.

## **9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам**

**Пример тестового задания, оценивающего готовность студента к освоению дисциплины «Авиационная электросвязь»**

1. Дайте определение производной.
2. Дайте определение интеграла.
3. Дайте определение функции распределения и плотности вероятности.
4. Дайте определение интерференции.
5. Дайте определение дифракции.
6. Приведите примеры применения закона Ома.
7. Приведите законы Кирхгофа.
8. Назовите категории электроприемников.
9. Опишите правила безопасности при работе с электроприемниками.
10. Какова связь между информацией и сигналом?
11. Объяснить необходимость высокочастотных сигналов для реализации процесса передачи информации.
12. Почему сигналы, несущие информацию, относятся к классу случайных процессов?
13. Перечислите виды модуляции сигналов.
14. Что такое помеха?
15. В чем разница между случайным сигналом и помехой?
16. Каковы свойства стационарного процесса?
17. Каковы свойства спектра периодического сигнала?

**9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для бально-рейтинговой оценки**

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
<p><b>Знать:</b> - перспективы и тенденции развития средств, систем и сетей авиационной электросвязи и передачи данных в соответствии с концепцией ИКАО (CNS/ATM);</p>	<p>Описывает концепцию ИКАО (CNS/ATM) применительно к авиационной электросвязи. Описывает перспективы и тенденции развития средств, систем и сетей авиационной электросвязи</p>	<p><b>1 балл:</b> правильно описывает принципы, концепцию ИКАО (CNS/ATM) применительно к авиационной электросвязи, но допускает ошибки в описании перспектив и тенденций развития средств, систем и сетей авиационной электросвязи, не исправляя их после дополнительных уточняющих вопросов <b>2 балла:</b> правильно описывает принципы, концепцию ИКАО (CNS/ATM) применительно к авиационной электросвязи, может описать перспективы и тенденции развития средств, систем и сетей авиационной электросвязи только после дополнительных уточняющих вопросов <b>3 балла:</b> правильно описывает принципы, концепцию ИКАО (CNS/ATM) применительно к авиационной электросвязи, может описать перспективы и тенденции развития средств, систем и сетей авиационной электросвязи</p>
<p>- перечень источников, содержащих необходимые сведения для анализа авиационной электросвязи;</p>	<p>Приводит перечень источников, содержащих необходимые сведения для анализа авиационной электросвязи. Может привести содержание и краткую характеристику</p>	<p><b>1 балл:</b> приводит перечень источников, содержащих необходимые сведения для анализа авиационной электросвязи, не может привести содержание и краткую характеристику <b>2 балла:</b> приводит перечень источников, содержащих необходимые сведения для анализа авиационной электросвязи, может привести содержание и краткую характеристику после дополнительных уточняющих</p>

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
		<p>вопросов</p> <p><b>3 балла:</b> приводит перечень источников, содержащих необходимые сведения для анализа авиационной электросвязи, может привести содержание и краткую характеристику</p>
<p>- основные свойства радиоволн диапазонов, применяемых для авиационной электросвязи;</p>	<p>Приводит диапазоны длин волн, применяемых для авиационной электросвязи. Описывает основные свойства радиоволн этих диапазонов.</p>	<p><b>1 балл:</b> приводит описывает принципы, диапазоны длин волн, применяемых для авиационной электросвязи, но допускает ошибки в описании основных свойств радиоволн этих диапазонов, не исправляя их после дополнительных уточняющих вопросов</p> <p><b>2 балла:</b> приводит описывает принципы, диапазоны длин волн, применяемых для авиационной электросвязи, может описать основные свойства радиоволн этих диапазонов только после дополнительных уточняющих вопросов</p> <p><b>3 балла:</b> приводит описывает принципы, диапазоны длин волн, применяемых для авиационной электросвязи, может описать основные свойства радиоволн этих диапазонов</p>
<p>- основные методы получения, хранения и переработки информации.</p>	<p>Приводит перечень методов получения, хранения и переработки информации. Приводит примеры применения данных методов на практике.</p>	<p><b>1 балл:</b> приводит перечень методов получения, хранения и переработки информации, не может привести примеры применения данных методов на практике даже после уточняющих вопросов</p> <p><b>2 балла:</b> приводит перечень методов получения, хранения и переработки информации, может привести примеры применения данных методов на практике после дополнительных уточняющих вопросов</p> <p><b>3 балла:</b> приводит перечень</p>

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
		методов получения, хранения и переработки информации, может привести примеры применения данных методов на практике
- основные программные средства, применяемые для решения профессиональных задач.	Приводит перечень основных программных средств, применяемых для решения профессиональных задач. Приводит краткую характеристику	<p><b>1 балл:</b> приводит перечень основных программных средств, применяемых для решения профессиональных задач, не может привести краткую характеристику</p> <p><b>2 балла:</b> приводит перечень основных программных средств, применяемых для решения профессиональных задач, может привести краткую характеристику после дополнительных уточняющих вопросов</p> <p><b>3 балла:</b> приводит перечень основных программных средств, применяемых для решения профессиональных задач, может привести краткую характеристику</p>
- нормативные правовые акты, устанавливающие правила эксплуатации средств авиационной	Знает перечень нормативных правовых актов, регламентирующих требования и правила эксплуатации средств авиационной электросвязи.	<p><b>1 балл:</b> перечисляет нормативные правовые акты, регламентирующие требования и правила эксплуатации средств авиационной электросвязи, не может привести требования, описанные в данных документах.</p> <p><b>2 балла:</b> перечисляет нормативные правовые акты, регламентирующие требования и правила эксплуатации средств авиационной электросвязи, может привести требования, описанные в данных документах только после дополнительных уточняющих вопросов</p> <p><b>3 балла:</b> перечисляет нормативные правовые акты, регламентирующие требования и правила эксплуатации средств авиационной электросвязи, может привести требования, описанные в данных документах</p>

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
<p><b>Уметь:</b> - применять средства авиационной электросвязи при решении профессиональных задач;</p>	<p>применяет средства авиационной электросвязи и передачи данных и анализирует возможные варианты реализации</p>	<p><b>1 балл:</b> правильно применяет средства авиационной электросвязи и передачи данных, но допускает незначительные ошибки в установлении логически-смысловых связей, не исправляя их после дополнительных уточняющих вопросов</p> <p><b>2 балла:</b> демонстрирует полное освоение необходимых умений и логически-смысловых связей между ними и соответствующими теоретическими понятиями после дополнительных уточняющих вопросов</p> <p><b>3 балла:</b> демонстрирует свободное и полное освоение необходимых умений и логически-смысловых связей между ними и соответствующими теоретическими понятиями</p>
<p>- находить и использовать информацию из различных источников для анализа авиационной электросвязи;</p>	<p>Способен находить и использовать информацию из различных источников для анализа авиационной электросвязи. Может выбрать наиболее достоверный источник.</p>	<p><b>1 балл:</b> находит и использует информацию из различных источников для анализа авиационной электросвязи, но допускает незначительные ошибки в установлении логически-смысловых связей, не исправляя их после дополнительных уточняющих вопросов</p> <p><b>2 балла:</b> находит и использует информацию из различных источников для анализа авиационной электросвязи после дополнительных уточняющих вопросов</p> <p><b>3 балла:</b> находит и использует информацию из различных источников для анализа авиационной электросвязи. Выбирает наиболее достоверный источник.</p>

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
- рассчитывать дальность действия средств авиационной электросвязи;	Знает методики расчета дальности действия средств авиационной электросвязи различных диапазонов. Может применять эти методики на практике.	<p><b>1 балл:</b> перечисляет методики расчета дальности действия средств авиационной электросвязи различных диапазонов, но не может применять их на практике.</p> <p><b>2 балла:</b> перечисляет методики расчета дальности действия средств авиационной электросвязи различных диапазонов, может показать применение их на практике после дополнительных уточняющих вопросов</p> <p><b>3 балла:</b> перечисляет методики расчета дальности действия средств авиационной электросвязи различных диапазонов, может показать применение их на практике</p>
- применять методы получения, хранения и переработки информации.	Способен описать применение методов получения, хранения и переработки информации при решении профессиональных задач.	<p><b>1 балл:</b> описывает применение методов получения, хранения и переработки информации при решении профессиональных задач с ошибками, которые не может исправить после уточняющих вопросов.</p> <p><b>2 балла:</b> описывает применение методов получения, хранения и переработки информации при решении профессиональных задач с ошибками, которые может исправить после уточняющих вопросов.</p> <p><b>3 балла:</b> описывает применение методов получения, хранения и переработки информации при решении профессиональных задач</p>
- применять программные средства решения профессиональных задач.	Способен определить требуемое программное средство для решения конкретной задачи. Способен	<p><b>1 балл:</b> определяет требуемое программное средство для решения конкретной задачи, но допускает незначительные ошибки при использовании программного средства, не исправляя их после дополнительных уточняющих вопросов</p>

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
	применить программное средство для решения конкретной задачи.	<p><b>2 балла:</b> определяет требуемое программное средство для решения конкретной задачи и использует его после дополнительных уточняющих вопросов</p> <p><b>3 балла:</b> определяет требуемое программное средство для решения конкретной задачи и использует его.</p>
<p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками использования средств авиационной электросвязи при решении профессиональных задач.</p>	способен использовать средства авиационной электросвязи и передачи данных	<p><b>1 балл:</b> правильно использует средства авиационной электросвязи и передачи данных, но допускает незначительные ошибки в установлении логически-смысловых связей проводимых действий, не исправляя их после дополнительных уточняющих вопросов</p> <p><b>2 балла:</b> демонстрирует полное владение навыками использования средств авиационной электросвязи и передачи данных и понимание логически-смысловых связей между ними после дополнительных уточняющих вопросов</p> <p><b>3 балла:</b> демонстрирует свободное и полное владение навыками использования средств авиационной электросвязи и передачи данных и понимание логически-смысловых связей в проводимых действиях</p>
- навыками работы с информацией из различных источников, необходимой для анализа авиационной электросвязи.	способен использовать информацию из различных источников, необходимую для анализа авиационной электросвязи	<p><b>1 балл:</b> правильно использует информацию из различных источников, необходимую для анализа авиационной электросвязи, но допускает незначительные ошибки в установлении логически-смысловых связей проводимых действий, не исправляя их после дополнительных уточняющих вопросов</p> <p><b>2 балла:</b> демонстрирует полное владение навыками использования</p>

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
		<p>информации из различных источников, необходимой для анализа авиационной электросвязи после дополнительных уточняющих вопросов</p> <p><b>3 балла:</b> демонстрирует свободное и полное владение навыками использования информации из различных источников, необходимой для анализа авиационной электросвязи</p>
<p>- методами расчета дальности действия средств авиационной электросвязи.</p>	<p>Способен применить методы расчета дальности действия средств авиационной электросвязи</p>	<p><b>1 балл:</b> применяет методы расчета дальности действия средств авиационной электросвязи, но допускает ошибки в установлении логически-смысловых связей проводимых действий, не исправляя их после дополнительных уточняющих вопросов</p> <p><b>2 балла:</b> применяет методы расчета дальности действия средств авиационной электросвязи и понимает логически-смысловые связи после дополнительных уточняющих вопросов</p> <p><b>3 балла:</b> правильно применяет методы расчета дальности действия средств авиационной электросвязи</p>
<p>- методами методы получения, хранения и переработки информации.</p>	<p>Приводит методы получения, хранения и переработки информации. Способен описать практическое применение данных методов, опираясь на данные полученные в том числе при прохождении практики.</p>	<p><b>1 балл:</b> приводит методы получения, хранения и переработки информации, но не может описать практическое применение данных методов, опираясь на данные полученные в том числе при прохождении практики.</p> <p><b>2 балла:</b> приводит методы получения, хранения и переработки информации, может описать практическое применение данных методов, опираясь на данные полученные в том числе при прохождении практики после дополнительных уточняющих</p>

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
		вопросов <b>3 балла:</b> приводит методы получения, хранения и переработки информации, может описать практическое применение данных методов, опираясь на данные полученные в том числе при прохождении практики

## 9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

### Типовые контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля

#### Примеры вопросов и заданий для проведения контроля успеваемости:

1. Дайте определение понятиям информация, сообщение, сигнал.
2. Где формируется первичный электрический сигнал?
3. Для чего предназначена специальная аппаратура?
4. Как называются преобразования, производимые в передающей и в приемной оконечной и специальной аппаратуре?
5. Дайте определение понятиям сигнал-переносчик, модуляция, демодуляция.
6. Назовите признаки классификации диапазона радиочастот.
7. Дайте определение канала связи.
8. Что такое информационное направление?
9. Что определяет название канала связи?
10. Классификация линий передачи информации.
11. Что такое радиоволна?
12. Что определяет название линии передачи информации?
13. Что такое симплексная, дуплексная, односторонняя и двухсторонняя линии передачи информации?
14. В чем состоит различие между аналоговым и дискретным сообщениями?
15. Виды сигналов.
16. Являются ли сообщения и сигналы функциями времени?
17. Поясните, что такое «бит»?
18. Что такое «производительность источника дискретных сообщений»?
19. Что такое пропускная способность канала передачи информации.
20. Поясните, что такое дискретный и непрерывный каналы передачи информации.
21. Что такое кодер, декодер и код?

22. Что такое кодовая комбинация, разряды кода, длина кодовой комбинации?
23. Классификация кодов.
24. Первая задача теории кодирования и пути ее решения.
25. Вторая задача теории кодирования и пути ее решения.
26. Как на практике решают основные задачи теории кодирования?
27. Помехи приему радиосигналов.
28. Основные технические характеристики радиоприемников.
29. Основные технические характеристики радиопередатчиков.

### **Примерный перечень вопросов рубежного контроля:**

#### **Рубежный контроль-1 – Основы электросвязи**

1. Что такое канал связи?
2. Что такое информационное направление?
3. Что такое линия связи?
4. Кто может быть источником и получателем информации?
5. Состав и назначение элементов тракта передачи информации.
6. Состав и назначение элементов тракта приема информации.
7. Что определяет название канала связи?
8. Классификация линий связи.
9. Что такое радиоволна?
10. Что определяет название линии связи?
11. Что такое симплексный и дуплексный канал связи?
12. Поясните принцип перекодирования ПЭС.
13. Поясните принцип формирования ОФТ сигнала.
14. Какие процессы оказывают влияние на РРВ?
15. Способы распространения радиоволн?
16. Зависимость РРВ от частоты (длины волны)?
17. За счет чего происходят потери энергии радиоволны?
18. Как процессы на Солнце влияют на условия РРВ ВЧ-диапазона?
19. Причины многолучевого распространения радиоволн ОВЧ-диапазона?
20. Что такое энтропия?
21. Что такое избыточность источника дискретных сообщений?
22. Что означает наличие избыточности источника дискретных сообщений?
23. Что такое производительность источника дискретных сообщений?
24. Как влияет наличие избыточности источника дискретных сообщений на производительность?
25. Информационные характеристики источника дискретных сообщений.
26. Что такое канал связи?
27. Элементы канала связи и их назначение.
28. Виды каналов связи.
29. Что такое пропускная способность канала связи?

30. Что такое кодер и декодер?
31. Что такое код?
32. Какие коды называются первичными?
33. Что кодируется в каналах передачи (извлечения) информации?
34. Что такое элементарный символ источника сообщений и элементарный сигнал?
35. Первая задача теории кодирования и пути ее решения.
36. Вторая задача теории кодирования и пути ее решения.
37. В чем противоречивость решения первой и второй задач теории кодирования?
38. Как можно разрешить противоречие, возникающее при решении первой и второй задач теории кодирования?
39. Линия связи: определение, назначение, состав, классификация?
40. Современные искусственные среды распространения сигнала и классификация проводных линий связи?
41. Классификация радиолиний?
42. Линии прямой радиосвязи: принцип построения, диапазоны рабочих частот?
43. Линии прямой радиосвязи: достоинства и недостатки?
44. Линии прямой радиосвязи с ретрансляцией: назначение, особенности функционирования?
45. Первичная сеть связи: предназначение и принцип построения.
46. Вторичная сеть связи: предназначение и принцип построения.
47. Элементарные и широко используемые структуры сетей связи.
48. Коммутация каналов: принцип и применение, достоинства и недостатки.
49. Коммутация сообщений: принцип и применение, достоинства и недостатки.
50. Коммутация пакетов: принцип и применение, достоинства и недостатки.
51. Коммутация виртуальных каналов: принцип и применение, достоинства и недостатки
52. В чем заключается новый этап в развитии российских телекоммуникаций?
53. Какие системы связи называются открытыми?
54. ЭМВОС: назначение и принцип функционирования.

## **Рубежный контроль-2 – Авиационная электросвязь и передача данных**

1. Классификация авиационной электросвязи.
2. Предназначение авиационной фиксированной электросвязи.
3. Предназначение авиационной подвижной электросвязи.
4. Предназначение авиационного радиовещания.
5. Основные функции авиационной электросвязи.
6. Состав требуемых характеристик связи (*RCP*)?

7. Что такое время транзакции связи?
8. Причины, вызвавшие необходимость разработки перспективной концепция связи, навигации и наблюдения.
9. Что изменит реализация перспективной концепции CNS/ATM?
10. Что необходимо выполнить в области авиационной электросвязи в соответствии с концепцией CNS/ATM?
11. Как совершенствуются средства командной ОВЧ-радиосвязи?
12. Перспективы использования ВЧ-радиосвязи.
13. Что составляет основу сети авиационной фиксированной (наземной) электросвязи?
14. Классификация авиационной фиксированной электросвязи.
15. Что является резервом каналов телефонной связи сети взаимодействия диспетчеров УВД?
16. Как организуются ВЧ-радиосети взаимодействия аэропортов ГА?
17. Как организуются Федеральные ВЧ-радиосети взаимодействия районных центров ГА?
18. Международная сеть телеграфной связи АФТН: предназначение, структура, характеристика.
19. Международная сеть обмена данными ИКАО СИДИН: предназначение и принцип построения.
20. Сеть телеграфной связи и передачи данных международного общества авиационной электросвязи СИТА: предназначение, структура, характеристика.
21. Кто организует внутриаэропортовую электросвязь?
22. Классификация авиационной подвижной электросвязи.
23. Что такое радиосеть?
24. Принципы организации радиосети подвижной воздушной связи и ведения в ней информационного обмена.
25. Чем определяется организационная структура системы сетей подвижной воздушной радиосвязи?
26. Какие радиосети организуются для обеспечения управления воздушным движением и связи в районе аэродрома и подхода?
27. Для чего организуется автоматическая передача информации АТИС в ОВЧ диапазоне?
28. Какие радиосети организуются для обеспечения управления воздушным движением и связи на воздушных трассах и вне трасс?
29. От чего зависит количество радиосетей ОВЧ-диапазона, организуемых для управления в зоне РЦ?
30. Для чего и как организуются радиосети ВЧ-диапазона для авиационной воздушной связи в зоне РЦ?
31. Какие радиосети организуются для обеспечения управления воздушным движением и связи на местных воздушных линиях и в районах аэродромов МВЛ?
32. Факторы, определяющие сложность обеспечения прямой ВЧ-радиосвязи.
33. Как можно повысить надежность ВЧ-радиосвязи?

34. Перспективы развития связи в САОД «воздух-земля».
35. Для чего предназначены цифровые линии передачи данных авиационной воздушной электросвязи?
36. Система линий цифровой передачи данных ACARS: назначение, основные характеристики?
37. Почему система ACARS будет еще длительный срок использоваться?
38. Системы линий цифровой передачи данных VDL: основные характеристики?
39. Для чего предназначены цифровые линии передачи данных системы вторичной радиолокации режима «S»?
40. Что такое «сигналы расширенного сквиттера»?
41. Чем является авиационная телекоммуникационная сеть АТN?
42. Что должна обеспечивать сеть АТN?
43. Что такое «виртуальный канал»?
44. Технология создания сети, основанная на организации виртуальных каналов: достоинства и недостатки?
45. Достоинства и недостатки сети X.25?
46. Достоинства и недостатки сети Frame Relay?
47. Достоинства и недостатки сети АТМ?
48. Предназначение спутниковой электросвязи и пути ее реализации?
49. Поставщики услуг и услуги спутниковой связи для гражданской авиации?
50. Диапазоны частот спутниковой связи?
51. Состав ССС и назначение ее элементов?
52. АФСС: особенности развития и пути реализации?
53. Структура сети фиксированной спутниковой службы на основе сети VSAT?
54. Предназначение сети АФСС ЕС ФСС ОрВД и ее реализация?
55. Сигналы и методы множественного доступа в сети АФСС?
56. Предназначение АПСС и пути реализации сети АПСС?

#### **Примерный перечень вопросов, выносимых на зачет:**

1. Роль авиационной электросвязи в обеспечении безопасности, регулярности и экономичности полетов.
2. Роль авиационной электросвязи для организации аэропортовой деятельности
3. Международные и государственные организации электросвязи.
4. Руководящие документы по связи и авиационной электросвязи.
5. Источники и потребители информации, виды сообщений,
6. Канал авиационной электросвязи, его состав и назначение элементов.
7. Производительность источника сообщений и пропускная способность канала связи.
8. Информационное направление его состав и назначение элементов.
9. Линии авиационной электросвязи и их классификация.

10. Дискретные первичные и модулированные сигналы,
11. Непрерывные первичные и модулированные сигналы. Цифровые сигналы.
12. Особенности распространения радиоволн различных диапазонов.
13. Особенности и основные характеристики сред распространения сигнала различных линий связи.
14. Помехи радиоприему.
15. Информационные характеристики источника сообщений.
16. Информационные характеристики канала связи.
17. Классификация кодов.
18. Основные задачи теории кодирования и пути их решения.
19. Требуемые характеристики связи (РСР): состав и назначение.
20. Оценка качества приема дискретных и непрерывных сигналов.
21. Классификация и предназначение авиационной электросвязи.
22. Современное состояние авиационной электросвязи
23. Перспективы развития авиационной электросвязи в соответствии с системой CNS/ATM
24. Сети связи: основные понятия и определения, топология.
25. Первичные и вторичные сети электросвязи.
26. Назначение и принцип построения сети авиационной фиксированной электросвязи взаимодействия центров ОВД.
27. Назначение и принцип построения авиационной наземной сети передачи данных и телеграфной связи.
28. Методы коммутации: коммутация каналов, сообщений и пакетов.
29. Эталонная модель взаимодействия открытых систем.
30. Назначение и принцип построения сети телеграфной связи АТ.
31. Назначение и принцип построения сети телеграфной связи «ТЕЛЕКС».
32. Назначение и принцип построения сети телеграфной связи «ГЕНТЕКС».
33. Назначение и принцип построения специализированной сети связи «АФТН».
34. Назначение и принцип построения специализированной сети связи «СИДИН».
35. Назначение и принцип построения специализированной сети связи «СИТА».
36. Рассчитать дальности ОВЧ-радиосвязи на всех этапах полета на магистральных авиалиниях.
37. Объекты авиационной электросвязи и передачи данных в службе ЭРТОС и их назначение.
38. Структурная схема канала основной командной связи «диспетчер – КВС».
39. Структурная схема канала резервной командной связи «диспетчер – КВС».
40. Структурная схема канала аварийной связи «диспетчер – КВС».
41. Структурная схема канала телеграфной связи со смежным центром

ОВД.

42. Структурная схема канала телефонной связи со смежным центром ОВД.

43. Рассчитать дальности ОВЧ-радиосвязи на всех этапах полета на местных воздушных линиях.

44. Рассчитать дальности ОВЧ-радиосвязи на всех этапах полета при проведении авиационных работ.

45. Назначение и принципы построения сетей внутриаэропортовой радиосвязи.

46. Назначение и состав сетей авиационной воздушной электросвязи.

47. Назначение аэронавигационной телекоммуникационной сети АТН.

48. Радиопередатчик: назначение, основные технические характеристики.

49. Радиопередатчик: принципы построения и работы.

50. Радиоприемник: назначение, основные технические характеристики.

51. Радиоприемник: принципы построения и работы.

52. Радиостанции: назначение, основные технические характеристики.

53. Радиостанции: принципы построения и работы.

54. Антенны: назначение, параметры.

55. Средства командной ОВЧ радиосвязи: назначение, основные характеристики (радиостанции серии «Полет»).

56. Средства командной ОВЧ радиосвязи: назначение, основные характеристики (радиостанции серии 2000).

57. Средства командной ОВЧ радиосвязи: назначение, основные характеристики (радиостанции серии «Фазан-19»).

58. Средства ВЧ радиосвязи: назначение, основные характеристики (радиостанции серии «Пирс»).

59. Средства ВЧ радиосвязи: назначение, основные характеристики (радиостанции серии 2000).

60. Системы, комплексы и средства внутриаэропортовой электросвязи.

61. Системы и средства телефонной связи: назначение, основные характеристики. Понятие о телефонной нагрузке.

62. Классификация телефонных станций. Автоматическая телефонная станция: назначение, основные характеристики.

63. Системы и средства громкоговорящей связи: назначение, основные характеристики.

64. Внутриаэропортовая радиосвязь: назначение, классификация.

65. Внутриаэропортовая радиосвязь: организация, зоны обслуживания.

66. Радиостанции серии «Гранит»: назначение, основные характеристики.

67. Принципы построения узлов связи службы ЭРТОС. Состав и назначение элементов узла связи.

68. Организация авиационной фиксированной спутниковой связи.

69. Организация авиационной подвижной спутниковой связи.

70. Предназначение радиорелейной связи.

## **10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины необходимо использовать как традиционные технологии (лекции, практические занятия), так и занятия в активных и интерактивных формах: лекции визуализации, лекции беседы и дискуссии, тренинги на лекциях и практических занятиях.

При проведении всех видов занятий основное внимание уделять рассмотрению принципов построения, работы, анализу систем и средств авиационной электросвязи, а также применение изучаемого материала.

Теоретическая подготовка студентов по дисциплине обеспечивается на лекциях. На лекциях обучаемым даются систематизированные основы научных знаний по состоянию и проблемам развития систем и средств авиационной электросвязи.

Теоретические положения, излагаемые в лекциях, должны иллюстрироваться примерами их практической реализации в системах и средствах авиационной электросвязи. Для облегчения восприятия студентом сложного и разнообразного материала рекомендуется изучение новых разделов курса начинать с краткого введения, в котором устанавливается связь с предыдущими и смежными дисциплинами учебного плана, охарактеризовать используемый математический аппарат и рекомендовать конкретную учебную литературу. Чрезвычайно важно научить студента применять получаемые знания к решению практических задач. На самостоятельное изучение можно выносить наиболее простые вопросы изучаемых тем. Самостоятельное изучение позволяет привить навык поиска интересующих вопросов в источниках, в том числе и дополнительных.

По отдельным разделам, темам, учебным вопросам студенты по желанию могут делать доклады, писать рефераты.

Проведение практических занятий осуществляется после прочтения на лекциях соответствующего теоретического материала, и служит средством закрепления полученных знаний и формирования навыков и умений инженерных исследований.

Большинство практических занятий выполняются с использованием специальных компьютерных моделей.

Практические занятия призваны обеспечить получение студентами практических навыков и умений.

Все виды учебных занятий проводятся с активным использованием технических средств обучения и имеющихся в наличии средств авиационной электросвязи.

Изучение дисциплины построено таким образом, чтобы обеспечивалось наилучшее усвоение материала. Для активизации, индивидуализации и интенсификации изучения дисциплины в течение всего периода обучения предполагается проводить краткосрочные письменные контрольные работы (летучки) перед началом лекций и практических занятий с последующим выставлением оценки (балла).

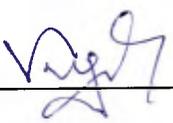
Контроль знаний студентов по разделам и темам дисциплины проводится в формах выполнения заданий практических занятий, а по дисциплине в целом – в виде зачета.

Преподаватель дисциплины имеет право на некоторые непринципиальные отступления от содержания программы в научных и педагогических целях.

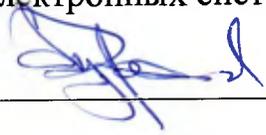
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по специальности 162001 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры Радиоэлектронных систем (№12) «20» декабря 2015 года, протокол № 5

Разработчики:

К.т.н, доцент \_\_\_\_\_  Кульчицкий В.К.

Заведующий кафедрой радиоэлектронных систем (№12)

Д.т.н, с.н.с. \_\_\_\_\_  Кудряков С.А.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

Доцент, к.т.н. \_\_\_\_\_  Сарайский Ю.Н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «20» января 2016 года, протокол №3 .

С изменениями и дополнениями от 30 августа 2017 года, протокол № 10 (в соответствии с приказом от 14 июля 2017 г. № 301 “Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры”).