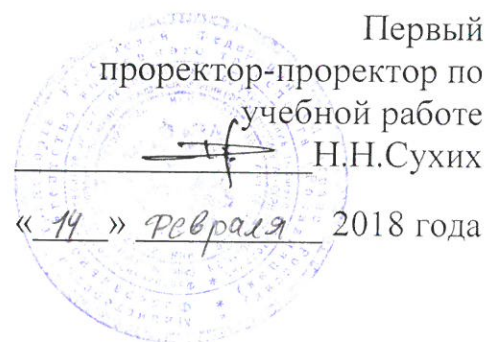


МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Авиационная электросвязь

Направление подготовки (специальность)  
**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация  
воздушного движения**

Направленность программы (специализация)  
**Организация технического обслуживания и ремонта  
воздушных судов**

Квалификация выпускника  
**инженер**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2018

## **1 Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Авиационная электросвязь»—дать студентам систематические знания:

- по основам электросвязи;
- по принципам построения первичных и вторичных сетей различных родов и видов связи и особенностям их функционирования и взаимодействия;
- по организации авиационной электросвязи;
- по составу, назначению, эксплуатационно-техническим характеристикам и правилам эксплуатации средств авиационной электросвязи и по перспективам их развития в соответствии с концепцией ИКАО CNS/ATM.

Задачами освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков 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);
- авиационной электросвязи (ее предназначение, организация и перспективы развития в соответствии с концепцией ИКАО CNS/ATM);
- составу объектов и средств авиационной электросвязи, их назначению, эксплуатационно-техническим характеристикам и правилам эксплуатации;
- выбору средств связи для решения профессиональных задач;
- грамотной эксплуатации средств авиационной электросвязи.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологической деятельности.

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Авиационная электросвязь» представляет собой дисциплину базовой части цикла профессиональных дисциплин, требует от студентов знаний по дисциплинам математического и естественнонаучного цикла в объеме, определяемом соответствующими программами. Вопросы применения радиоэлектронных систем и конкретные типы этих систем изучаются в соответствующих дисциплинах на последующих курсах.

Дисциплина «Авиационная электросвязь»базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Математика», «Физика» и «Радиотехническое оборудование аэродромов».

Дисциплина является обеспечивающей для дисциплины «Бортовые радиоэлектронные средства и комплексы».

Дисциплина «Авиационная электросвязь»изучается в 5 семестре.

## **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
<p>Способность к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации и синтезу информации, полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-6);</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и основные технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных;</li> <li>- основные методы восприятия, анализа, систематизации и синтеза информации, полученной из разных источников.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять средства авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач;</li> <li>- применять методы восприятия, анализа, систематизации и синтеза информации, полученной из разных источников.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач;</li> <li>- методами методы восприятия, анализа, систематизации и синтеза информации, полученной из разных источников.</li> </ul>
<p>Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями программы подготовки специалиста) (ОК-52);</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и основные технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять средства авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач;</li> <li>- рассчитывать основные эксплуатационные характеристики средств авиационной электросвязи.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач;</li> <li>- методами расчета эксплуатационно-технических характеристик средств авиационной электросвязи.</li> </ul>
<p>Способность формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения (ПК-32);</p>	<p><b>Знать:</b></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</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p>электросвязи и передачи данных;</p> <p>- 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).</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- применять средства авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методами использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.</p>
<p>Способность и готовность эксплуатировать воздушные суда, силовые установки и системы воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов (ПК-56);</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- назначение и основные технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных;</p> <p>- принципы организации авиационной электросвязи и передачи данных;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- применять средства авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методами использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.</p>

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов.



Наименование	Всего часов	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа	58,5	58,5
лекции,	14	14
практические занятия,	28	28
семинары,		
лабораторные работы,	14	14
курсовой проект (работа)		
другие виды аудиторных занятий.		
Самостоятельная работа студента	16	16
Контрольные работы		
в том числе контактная работа		
Промежуточная аттестация	36	36
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33,5	33,5

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-6	ОК-52	ПК-32	ПК-56		
Тема 1. Введение	5	*				ВК, ИЛ, СРС	У
Тема 2. Основы электросвязи	22	*		*		ИЛ, МРК, СРС	У
Тема 3. Авиационная электросвязь и передача данных	18	*		*		ИЛ, ПЗ, МРК, СРС	У
Тема 4. Средства авиационной электросвязи и передачи данных	27	*	*	*	*	ИЛ, ПЗ, СРС, МРК	У
Итого по дисциплине	72						
Промежуточная аттестация	36						
Всего по дисциплине	108						

Сокращения: Л – лекция, ИЛ – интерактивная лекция, ПЗ – практические занятия, МРК – метод развивающейся кооперации, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, У – устный опрос.

## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КУП	Всего часов
Тема 1. Введение	2	2			1		5
Тема 2. Основы электросвязи	4	6		6	6		22
Тема 3. Авиационная электросвязь и передача данных	4	10			4		18
Тема 4. Средства авиационной электросвязи и передачи данных	4	10		8	5		27
Итого по дисциплине	14	28		14	16		72
Промежуточная аттестация							36
Всего по дисциплине							108

## 5.3 Содержание дисциплины

### Тема 1. Введение

Место авиационной электросвязи в структуре системы воздушного транспорта. Роль авиационной электросвязи в обеспечении безопасности, регулярности и экономичности полетов.

Роль авиационной электросвязи для организации воздушного движения и аэропортовой деятельности (взаимодействие диспетчеров УВД с экипажами воздушных судов, центров ОВД между собой; взаимодействие авиакомпаний, производственно-диспетчерских служб авиапредприятия с экипажами воздушных судов и с предприятиями других ведомств в процессе производственной, технологической и коммерческой деятельности).

Международные и государственные организации электросвязи.

Руководящие документы по связи и авиационной электросвязи.

### Тема 2. Основы электросвязи

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

Информационное направление Канал авиационной электросвязи, его состав и назначение элементов. Линии авиационной электросвязи и их классификация. Пропускная способность канала связи.

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.

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

Оценка качества приема дискретных и непрерывных сигналов.

Сети связи: основные понятия и определения, элементы, топология. Первичные и вторичные сети электросвязи. Понятие Взаимоувязанной сети электросвязи РФ.

Методы коммутации: коммутация каналов, сообщений и пакетов.

Эталонная модель взаимодействия открытых систем (ЭМВОС).

### **Тема 3. Авиационная электросвязь и передача данных**

Классификация и предназначение авиационной электросвязи.

Современное состояние и перспективы развития авиационной электросвязи в соответствии с системой CNS/ATM. Аэронавигационная телекоммуникационная сеть ATN.

Требуемые характеристики связи и инженерные критерии качества каналов связи

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. Авиационное радиовещание.

### **Тема 4. Средства авиационной электросвязи и передачи данных**

Объекты и средства АЭС службы ЭРТОС. Узел связи: принципы построения, назначение элементов. Принципы построения каналов авиационной электросвязи. Радиопередающие и радиоприемные устройства.

Системы и средства радиосвязи:

- антенны: основные параметры, классификация, принципы построения и работы.

- радиопередатчики: назначение, основные технические характеристики, принципы построения и работы.

- радиоприемники: назначение, основные технические характеристики, принципы построения и работы.

- радиостанции: назначение, основные технические характеристики, принципы построения и работы.

Наземные средства ОВЧ-радиосвязи серий «Полет», «Фазан-19», 200 и 2000: состав, назначение, основные характеристики, подготовка к работе, контроль состояния.

Наземные средства ВЧ-радиосвязи серий «Пирс» и 2000: состав, назначение, основные характеристики, подготовка к работе, контроль состояния

Принципы многоканальной передачи сообщений и многостанционный доступ. Средства радиорелейной, спутниковой и внутриаэропортовой связи: назначение, основные характеристики. Перспективы развития средств авиационной электросвязи

#### 5.4 Практические занятия (семинары)

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (часы)
1	ПЗ-1. Международные и государственные организации электросвязи. Руководящие документы по связи и авиационной электросвязи.	2
2	ПЗ-2 (исследовательский метод). Изучение особенностей и основных характеристик различных сред распространения сигнала	2
2	ПЗ-3 (исследовательский метод). Изучение первичных и помехоустойчивых кодов	2
2	ПЗ-4 (исследовательский метод). Изучение принципов построения сетей связи и методов коммутации	2
3	ПЗ-5 (исследовательский метод). Требуемые характеристики связи и инженерные критерии качества каналов связи	2
3	ПЗ-6. Изучение особенностей построения специализированных сетей передачи данных и телеграфной связи ИКАО.	2
3	ПЗ-7. Изучение особенностей протоколов информационного обмена сети АТН	2
3	ПЗ-8. Сети внутриаэропортовой электросвязи.	2
3	ПЗ-9. Сети авиационной воздушной электросвязи.	2
4	ПЗ-10. Наземные средства ОВЧ-радиосвязи серий Полет, Фазан-19, 200 и 2000: состав, назначение, основные характеристики, подготовка к работе, контроль состояния	2
4	ПЗ-11. Принципы построения каналов авиационной электросвязи.	2

Номер темыдисци пли-ны	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо- емкость (часы)
4	ПЗ-12. Наземные средства ОВЧ-радиосвязи серий «Полет», «Фазан-19», 200 и 2000: состав, назначение, основные характеристики, подготовка к работе, контроль состояния.	2
4	ПЗ-13. Наземные средства ВЧ-радиосвязи серий Пирс и 2000: состав, назначение, основные характеристики, подготовка к работе, контроль состояния	2
4	ПЗ-14. Средства радиорелейной и спутниковой связи: назначение, основные характеристики	2
Итого по дисциплине		28

### 5.5 Лабораторный практикум

Номер темыдисци пли-ны	Тематика лабораторных работ	Трудо- емкость (часы)
2	ЛР-1. Исследование дискретных ПЭС[4]	3
2	ЛР-2. Исследование дискретных радиосигналов[4]	3
4	ЛР-3. Исследование антенны типа Штырь[4]	4
4	ЛР-4. Исследование антенны ГСВ[4]	4
Итого по дисциплине		14

### 5.6 Самостоятельная работа

№ темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Подготовка к лекциям [1–3, 7–9]	1
2-4	Подготовка к лекциям-визуализациям[1–16]	4
1, 3, 4	Подготовка к практическим занятиям [1–3, 7–9]	3
2, 3	Подготовка к интерактивным ПЗ (исследовательский метод) занятиям [1–16]	4
2, 4	Подготовка к лабораторным работам [1 – 4, 7–9, 11]	4
Итого по дисциплине		16

### 5.7 Курсовые работы (проекты)



Курсовая работа (проект) учебным планом не предусмотрена.

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

а) основная литература

1. **Радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов и авиационная электросвязь. Часть 3**/Кудряков С.А., Кульчицкий В.К., Поваренкин Н.В., Пономарев В.В., Рубцов Е.А., Соболев Е.В.; Под ред. Кудрякова С.А.-СПб.: Свое Издательство, 2016.-120с.[Электронный ресурс]Режим доступа: [http://spbguga.ru/files/Uchebnie\\_materiali/Radio\\_obespech\\_poletov\\_3.pdf](http://spbguga.ru/files/Uchebnie_materiali/Radio_obespech_poletov_3.pdf), свободный (дата обращения: 29.12.2017).

2. Кульчицкий В.К. **Авиационная электросвязь: Учеб. пособие/** СПб ГУГА. СПб, 2018. – 213 с.[Электронный ресурс]Режим доступа: [http://spbguga.ru/files/Uchebnie\\_materiali/Avia\\_elektrosvyaz.pdf](http://spbguga.ru/files/Uchebnie_materiali/Avia_elektrosvyaz.pdf), свободный (дата обращения: 29.12.2017).

3. Кульчицкий В.К., Мешалов Р.О. **Средства авиационной электросвязи и передачи данных. Ч.1. Принципы построения и работы средств авиационной электросвязи и передачи данных: Учеб. пособие/** СПб ГУГА. СПб, 2018. – 193 с.[Электронный ресурс]Режим доступа: [http://spbguga.ru/files/Uchebnie\\_materiali/Sredstva\\_%20avia\\_elektrosvyazi\\_i\\_pere\\_dan\\_1.pdf](http://spbguga.ru/files/Uchebnie_materiali/Sredstva_%20avia_elektrosvyazi_i_pere_dan_1.pdf), свободный (дата обращения: 29.12.2017).

4. 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:

5. **Воздушный кодекс РФ**[Текст]: Федеральный закон РФ № 60-ФЗ от 19.03.1997 г. (ред. от 14.10.2014). Количество экземпляров – более 200.

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

7. 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.

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

9. Кузьмин Б.И. **Сети и системы авиационной цифровой электросвязи: Ч. 3. Авиационная электросвязь в условиях реализации «Концепции ICAO CNS/ATM» 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»:

10. **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 29.12.2017).

11. **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 29.12.2017).

12. **Ежемесячный научно-технический журнал «Вестник связи»**[Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://vestnik-sviazy.ru/>, свободный (дата обращения: 29.12.2017).

13. **Журнал «Сети и системы связи»**[Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://css.ru/>, свободный (дата обращения: 29.12.2017).

14. **Журнал «Технологии и средства связи»**[Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.tssonline.ru/>, свободный (дата обращения: 29.12.2017).

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

15. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 29.12.2017).

16. **Электронная библиотека Электросвязи**[Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.aboutphone.info/>, свободный (дата обращения: 29.12.2017).

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

1. Компьютерный класс кафедры. Ауд.242. 10 персональных компьютеров. Программное обеспечение: Windows 2000 Prof, MSOffice 2003, MSDOS (ver. 6.0).

Программы для выполнения практических работ:

- «Исследование дискретных сигналов»,
- «Исследование антенны типа штырь»,
- «Исследование антенны ГСВ».

2. Средства для компьютерной презентации учебных материалов в аудиториях кафедры (ауд.251): экран Digis, проектор AcerX1261P, личный ноутбук преподавателя. Лабораторных и демонстрационных стендов на каф.12 не имеется.

## 8 Образовательные и информационные технологии

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

Учебным планом предусмотрено 20 часов для проведения интерактивных занятий (14 часов интерактивных лекций и 6 часов интерактивных ПЗ).

При изучении дисциплины проводятся 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.

Интерактивные лекции проводятся по темам 1-4 в объеме 14 часов по проблемным вопросам. В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Студенты приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая структура проблемной лекции включает: создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению; мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез; проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения; формулировку выводов; подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала; вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции. В ходе проблемной лекции проводится дискуссия по актуальным вопросам.

Практические занятия проводятся с использованием специальных компьютерных программ и предназначены для закрепления полученных знаний, а также выработки необходимых умений и навыков. При проведении практических занятий также применяются интерактивные методы обучения:

Интерактивными являются практические занятия в форме метода развивающейся кооперации (решение задач в группах с последующим обсуждением), которые проводятся по темам 2,3,4 в общем количестве 6 часов.

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[1-16].

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Авиационная электросвязь» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена в пятом семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает: устные опросы.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Также устный опрос проводится для входного контроля по вопросам (п. 9.4).

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Авиационная электросвязь» проводится в пятом семестре в форме экзамена. Этот вид промежуточной аттестации позволяет оценить уровень освоения студентом компетенций за весь период изучения дисциплины. Экзамен предполагает устные ответы на 3 теоретических вопроса из перечня экзаменационных вопросов и письменного решения одной задачи из перечня экзаменационных задач.

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

Балльно-рейтинговая система текущего контроля успеваемости и знаний студентов не применяется.

### **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.

*Экзамен:* промежуточный контроль, оценивающий уровень освоения компетенций за семестр и за весь период изучения дисциплины.

Результаты текущего контроля (устный опрос) оцениваются по двухбалльной системе: «зачтено» / «не зачтено». На момент промежуточной аттестации в форме экзамена студент должен получить «зачтено» по всем темам дисциплины.

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

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

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

#### **Математика**

1. Дайте определение производной.
2. Какой физический смысл имеет производная?
3. Дайте определение интеграла.
4. Что такое вероятность события?
5. Какие значения может принимать вероятность?
6. Дайте определение функции (закону) распределения вероятностей, плотности вероятности. Каков их физический смысл?

#### **Физика**

1. Перечислите основные свойства электромагнитных волн.
2. Дайте определение интерференции.
3. Дайте определение дифракции.
4. Поясните процесс отражения волн, приведите виды отражения.
5. Охарактеризуйте преломление волн.

#### **Радиотехническое оборудование аэродромов**

1. Концепция CNS/ATM. Перспективные методы радиотехнического обеспечения авиационной воздушной и наземной электросвязи.
2. Основные свойства радиоволн, существенные с точки зрения связи.
3. Характеристика основных сигналов, применяемых в средствах РТОП.
4. Назначение, решаемые задачи и классификация средств авиационной воздушной и наземной электросвязи.

### **9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**



Этапы формирования	Показатели (на что направлена (в чем выражается) определенная способность)	Критерии (как (чем) оценивается способность)
<i>OK-6: Способность к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации и синтезу информации, полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения.</i>		
<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и основные технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных;</li> <li>- основные методы восприятия, анализа, систематизации и синтеза информации, полученной из разных источников.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять средства авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач;</li> <li>- применять методы восприятия, анализа, систематизации и синтеза информации, полученной из разных источников.</li> </ul>	<p><i>Применяет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средства авиационной электросвязи и передачи данных;</li> <li>- методы восприятия, анализа, систематизации и синтеза информации о авиационной электросвязи, полученной из разных источников.</li> </ul> <p><i>Применяет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средства авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач;</li> <li>- методы восприятия, анализа, систематизации и синтеза информации, полученной из разных источников.</li> </ul>	<p><i>Описывает и оценивает</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и основные технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных;</li> <li>- источники информации о авиационной электросвязи.</li> </ul>
<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач;</li> <li>- методами восприятия, анализа, систематизации и синтеза информации, полученной из разных источников.</li> </ul>	<p><i>Анализирует:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач;</li> <li>- методы восприятия, анализа, систематизации и синтеза информации, полученной из разных источников.</li> </ul>	<p><i>Демонстрирует знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правил применения средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач;</li> <li>- методов восприятия, анализа, систематизации и синтеза информации, полученной из разных источников.</li> </ul>
<p><i>OK-52: Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями программы подготовки специалиста).</i></p>		
<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и основные технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p>	<p><i>Применяет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средства авиационной электросвязи и передачи данных.</li> </ul> <p><i>Применяет:</i></p>	<p><i>Описывает и оценивает</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и основные технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных.</li> </ul> <p><i>Демонстрирует знания:</i></p>

Этапы формирования	Показатели (на что направлена (в чем выражается) определенная способность)	Критерии (как (чем) оценивается способность)
<p>- применять средства авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач;</p> <p>- рассчитывать основные эксплуатационные характеристики средств авиационной электросвязи.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>- методами использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач;</p> <p>- методами расчета эксплуатационно-технических характеристик средств авиационной электросвязи.</p>	<p>- правила использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач;</p> <p>- методы расчета основных эксплуатационных характеристик средств авиационной электросвязи.</p> <p><i>Анализирует:</i></p> <p>- методы использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач;</p> <p>- методы расчета основных эксплуатационных характеристик средств авиационной электросвязи.</p>	<p>- использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач;</p> <p>- методов расчета основных эксплуатационных характеристик средств авиационной электросвязи.</p> <p><i>Дает оценку:</i></p> <p>- использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач;</p> <p>- методам расчета эксплуатационно-технических характеристик средств авиационной электросвязи.</p>
<b>ПК-32: Способность формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения</b>		
<p><i>Знать:</i></p> <p>- назначение и основные технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных.</p> <p>- принципы построения средств авиационной электросвязи и передачи данных;</p> <p>- 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).</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>- применять средства авиационной электросвязи и передачи данных при</p>	<p><i>Применяет:</i></p> <p>- средства авиационной электросвязи и передачи данных;</p> <p>- принципы построения средств авиационной электросвязи и передачи данных;</p> <p>- знания о перспективах и тенденциях 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).</p>	<p><i>Описывает и оценивает</i></p> <p>- средства авиационной электросвязи и передачи данных;</p> <p>- принципы построения средств авиационной электросвязи и передачи данных;</p> <p>- 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).</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <p>- применять средства авиационной электросвязи и передачи данных при</p>	<p><i>Применяет:</i></p> <p>- правила использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении</p>	<p><i>Демонстрирует знания:</i></p> <p>- использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при</p>

<p>Этапы формирования решений профессиональных задач.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.</li> </ul>	<p>Показатели (на что направлена (в чем выражается) определенная способность) профессиональных задач.</p> <p><i>Анализирует:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.</li> </ul>	<p>Критерии (как (чем) оценивается способность) решения профессиональных задач.</p> <p><i>Дает оценку:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методам использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.</li> </ul>
<p><i>ПК-56: Способность и готовность эксплуатировать воздушные суда, силовые установки и системы воздушных судов, включая радио- и электротехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов</i></p>		
<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и основные технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных;</li> <li>- принципы организации авиационной электросвязи и передачи данных.</li> </ul>	<p><i>Применяет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средства авиационной электросвязи и передачи данных;</li> <li>- принципы организации авиационной электросвязи и передачи данных.</li> </ul>	<p><i>Описывает и оценивает</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и основные технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных;</li> <li>- принципы организации авиационной электросвязи и передачи данных.</li> </ul>
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять средства авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.</li> </ul>	<p><i>Применяет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средства авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.</li> </ul>	<p><i>Демонстрирует знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применения средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.</li> </ul>
<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.</li> </ul>	<p><i>Анализирует:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.</li> </ul>	<p><i>Дает оценку:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методам использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.</li> </ul>

Неудовлетворительной сдачей экзамена считается оценка «неудовлетворительно». При неудовлетворительной сдаче экзамена или неявке по неуважительной причине как на экзамен экзаменационная составляющая приравнивается к нулю. В этом случае студент в установленном в СПбГУ ГА порядке обязан пересдать экзамен.

Оценка за экзамен выставляется за ответы на два вопроса билета. Ответы на вопросы билета по результатам освоения дисциплины оцениваются следующим образом:

- «отлично»: ответ на вопрос полный, не было необходимости в дополнительных (наводящих вопросах); студент показывает систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, самостоятельно и творчески решает сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы, а также демонстрирует знания по проблемам, выходящим за ее пределы;

- «хорошо»: ответ хороший, студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, но требовались наводящие вопросы;

- «удовлетворительно»: ответ удовлетворительный, оценивается как минимально необходимые знания по вопросу, при этом показано хотя бы минимальное знание всех разделов вопроса в пределах лекционного материала. При этом студентом демонстрируется достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;

- «неудовлетворительно»: нет удовлетворительного ответа на вопрос, демонстрация фрагментарных знаний в рамках образовательного стандарта, незнание лекционного материала.

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающимся в случаях:

необходимости конкретизации информации по вопросам с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;

необходимости проверки знаний отвечающего по основным темам и проблемам дисциплины при недостаточной полноте его ответа на вопросы экзамена.

## **9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **9.6.1 Примерный перечень контрольных вопросов и задания для проведения текущего контроля успеваемости по лекционным темам**

#### **Тема 1**

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.

## **Тема 2**

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.

### **Тема 3**

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 ВЧ-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?

### **Тема 4**

1. Классификация авиационной подвижной электросвязи.

2. Что такое радиосеть?

3. Принципы организации радиосети подвижной воздушной связи и ведения в ней информационного обмена.

4. Чем определяется организационная структура системы сетей подвижной воздушной радиосвязи?

5. Какие радиосети организуются для обеспечения управления воздушным движением и связи в районе аэродрома и подхода?
6. Для чего организуется автоматическая передача информации АТИС в ОВЧ диапазоне?
7. Какие радиосети организуются для обеспечения управления воздушным движением и связи на воздушных трассах и вне трасс?
8. От чего зависит количество радиосетей ОВЧ-диапазона, организуемых для управления в зоне РЦ?
9. Для чего и как организуются радиосети ВЧ-диапазона для авиационной воздушной связи в зоне РЦ?
10. Какие радиосети организуются для обеспечения управления воздушным движением и связи на местных воздушных линиях и в районах аэродромов МВЛ?
11. Факторы, определяющие сложность обеспечения прямой ВЧ-радиосвязи.
12. Как можно повысить надежность ВЧ-радиосвязи?
13. Перспективы развития связи в САОД «воздух-земля».
14. Для чего предназначены цифровые линии передачи данных авиационной воздушной электросвязи?
15. Система линий цифровой передачи данных ACARS: назначение, основные характеристики?
16. Почему система ACARS будет еще длительный срок использоваться?
17. Системы линий цифровой передачи данных VDL: основные характеристики?
18. Для чего предназначены цифровые линии передачи данных системы вторичной радиолокации режима «S»?
19. Что такое «сигналы расширенного сквиттера»?
20. Чем является авиационная телекоммуникационная сеть АТN?
21. Что должна обеспечивать сеть АТN?
22. Что такое «виртуальный канал»?
23. Технология создания сети, основанная на организации виртуальных каналов: достоинства и недостатки?
24. Достоинства и недостатки сети X.25?
25. Достоинства и недостатки сети FrameRelay?
26. Достоинства и недостатки сети АТМ?
27. Предназначение спутниковой электросвязи и пути ее реализации?
28. Поставщики услуг и услуги спутниковой связи для гражданской авиации?
29. Диапазоны частот спутниковой связи?
30. Состав ССС и назначение ее элементов?
31. АФСС: особенности развития и пути реализации?
32. Структура сети фиксированной спутниковой службы на основе сети VSAT?
33. Предназначение сети АФСС ЕС ФСС ОрВД и ее реализация?
34. Сигналы и методы множественного доступа в сети АФСС?

### 35. Предназначение АПСС и пути реализации сети АПСС?

#### 9.6.2 Примерный перечень вопросов для проведения промежуточного контроля по дисциплине в форме экзамена

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 (RCP): 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**

Приступая в 5 семестре к изучению дисциплины «Авиационная электросвязь», студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Студенту следует уяснить, что уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от его активной и систематической работы на лекциях и практических занятиях. В этом процессе важное значение имеет самостоятельная работа, направленная на вовлечение студента в самостоятельную познавательную деятельность с целью формирования самостоятельности мышления, способностей к профессиональному саморазвитию.

Всеместре особое внимание уделяется развитию способностей студента в решении нестандартных задач на основе ранее изученного материала. В конце семестра проводится промежуточная аттестация в форме экзамена.

При проведении всех видов занятий основное внимание уделяется рассмотрению принципов построения, работы, анализу радиоэлектронных систем и их элементов, а также места применения изучаемого материала в системе радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов.

Теоретическая подготовка студентов по дисциплине обеспечивается на лекциях. На лекциях обучаемым даются систематизированные основы научных знаний по состоянию и основным научно-техническим проблемам развития радиоэлектронных систем.

Задачами лекций являются:

– ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины «Авиационная электросвязь», ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;

– краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;

– краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов, освещение дискуссионных проблем;

– определение перспективных направлений дальнейшего развития научного знания в области авиационных радиотехнических цепей.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Для повышения эффективности лекционных занятий рекомендуется до начала занятий самостоятельно провести предварительное ознакомление с материалом предстоящей лекции по пособию и оформить краткий предварительный конспект.

Теоретические положения, излагаемые в лекциях, иллюстрируются примерами их практической реализации в радиоэлектронных системах и средствах авиационной электросвязи и передачи данных. 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.

Интерактивные занятия проводятся в виде лекций-визуализаций.

Входной контроль в форме устного опроса преподаватель проводит в начале изучения каждой новой темы.

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

Практические занятия призваны обеспечить получение студентами практических навыков и умений по проведению инженерных расчетов, а также изучение методов построения и расчета характеристик систем авиационной электросвязи.

Интерактивные занятия проводятся в виде исследовательского метода.

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

Изучение дисциплины построено таким образом, чтобы обеспечивалось наилучшее усвоение материала.

На самостоятельное изучение выносятся наиболее простые вопросы изучаемых тем. Самостоятельное изучение позволяет привить навык поиска интересующих вопросов в источниках, в том числе и дополнительных.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды работы (п. 5.6):

– самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;

– подготовку к устному опросу.

Итоговый контроль знаний студентов по темам дисциплины проводится в форме выполнения заданий практических занятий, а за семестр – в виде экзамена.

Примерный перечень вопросов для текущего контроля по дисциплине «Авиационная электросвязь» приведен в п. 9.6.1 Примерный перечень вопросов для экзамена по дисциплине «Авиационная электросвязь» приведен в п. 9.6.2.

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

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 12 «Радиоэлектронных систем»

«16» ЯНВАРЯ 2018 года, протокол № 6

Разработчики:

К.т.н. \_\_\_\_\_ Рубцов Е.А.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Заведующий кафедрой № 12 «Радиоэлектронных систем»

Д.т.н., с.н.с. \_\_\_\_\_ Кудряков С.А.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н., доцент, с.н.с. \_\_\_\_\_ Тарасов В.Н.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «14» февраля 2018 года, протокол № 5.