

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

«14» февраля 2018 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 (степень) выпускника  
**инженер**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2018

## 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» представляет собой дисциплину базовой части профессионального цикла дисциплин (С3).

Дисциплина «Авиационная электросвязь» базируется на курсах базовых дисциплин математического и естественнонаучного цикла (С2) «Математика», «Информатика» и «Физика», читаемых в 1 – 5 семестрах.

Дисциплина является обеспечивающей для дисциплины «Аэронавигационное обеспечение полетов».

Дисциплина изучается в 7 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
Умение анализировать логику рассуждений и высказываний, выявлять значение, смысловое	<b>Знать:</b> - перспективы и тенденции развития средств, систем и сетей авиационной электросвязи и передачи данных в соответствии с концепцией

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>содержание в услышанном, увиденном или прочитанном (ОК-5)</p>	<p>ИКАО (CNS/ATM); <b>Уметь:</b> - применять средства авиационной электросвязи при решении профессиональных задач; <b>Владеть:</b> - навыками использования средств авиационной электросвязи при решении профессиональных задач.</p>
<p>Обладание креативным мышлением, способностью к самостоятельному анализу ситуации, формализации проблемы, планированию, принятию и реализации решения в условиях неопределенности и дефицита времени (ОК-10)</p>	<p><b>Знать:</b> - принципы построения каналов авиационной электросвязи; - принципы организации авиационной электросвязи и передачи данных; - назначение и основные технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных; - принципы построения средств авиационной электросвязи и передачи данных; - 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). <b>Уметь:</b> - применять средства авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач; <b>Владеть:</b> - навыками использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.</p>
<p>Способность актуализировать имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и его реализации (ОК-33)</p>	<p><b>Знать:</b> - назначение и основные технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных. - принципы построения средств авиационной электросвязи и передачи данных; <b>Уметь:</b> - применять средства авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач; <b>Владеть:</b></p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	- навыками использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.
Способность и готовность использовать на практике базовые знания и методы математических и естественных наук (ОК-40)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечень источников, содержащих необходимые сведения для анализа авиационной электросвязи;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить и использовать информацию из различных источников для анализа авиационной электросвязи;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с информацией из различных источников, необходимой для анализа авиационной электросвязи.</li> </ul>
Способность использовать математические, аналитические и численные методы решения профессиональных задач с использованием готовых программных средств (ПК-23)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные правовые акты, устанавливающие правила эксплуатации средств авиационной электросвязи;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять средства авиационной электросвязи при решении профессиональных задач;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами использования средств авиационной электросвязи при решении профессиональных задач.</li> </ul>
Способность формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения (ПК-32)	<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 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> </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> </ul>

#### **4 Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры
		7
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа	42,5	42,5
лекции	14	14
практические занятия	28	28
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
другие виды аудиторных занятий.	-	-
Самостоятельная работа студента	57	57
Промежуточная аттестация:	9	9
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачёту с оценкой	8,5	8,5

#### **5 Содержание дисциплины**

##### **5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций**

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции						Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-5	ОК-10	ОК-33	ОК-40	ПК-23	ПК-32		
Тема 1. Введение	10	*						ВК, Л, СРС	У
Тема 2. Основы электросвязи	27	*	*	*	*			ЛВ, ПЗ, СРС	У
Тема 3. Авиационная электросвязь и передача данных	31	*	*		*	*		ЛВ, ПЗ, СРС	У
Тема 4. Средства авиационной электросвязи и передачи данных	31	*	*		*		*	ЛВ, ПЗ, СРС	У
Итого по дисциплине	99								
Промежуточная аттестация	9								
Всего по дисциплине	108								

Сокращения: Л – лекция, ЛВ – лекция-визуализация, ПЗ- практические занятия, 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	КР	Всего часов
Тема 1. Введение	2	2	-	-	6	-	10
Тема 2. Основы электросвязи	4	6	-	-	17	-	27
Тема 3. Авиационная электросвязь и передача данных	4	10	-	-	17	-	31
Тема 4. Средства авиационной электросвязи и передачи данных	4	10	-	-	17	-	31
Итого по дисциплине	14	28	-	-	57	-	99
Промежуточная аттестация	-	-	-	-	-	-	9
Всего по дисциплине	-	-	-	-	-	-	108

Сокращения: С – семинар, КР – курсовая работа

## 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 сигналов 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

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие №1. Международные и государственные организации электросвязи. Руководящие документы по связи и авиационной электросвязи.	2
2	Практическое занятие №2 (исследовательский метод). Изучение особенностей и основных характеристик различных сред распространения сигнала	2
2	Практическое занятие №3 (исследовательский метод). Изучение первичных и помехоустойчивых кодов	2
2	Практическое занятие №4 (исследовательский метод). Изучение принципов построения сетей связи и методов коммутации	2
3	Практическое занятие №5 (исследовательский метод). Требуемые характеристики связи и инженерные критерии качества каналов связи	2
3	Практическое занятие №6. Изучение особенностей построения специализированных сетей передачи данных и телеграфной связи ИКАО.	2
3	Практическое занятие №7. Изучение особенностей протоколов информационного обмена сети АТN	2
3	Практическое занятие №8. Сети внутриаэропортовой электросвязи.	2
3	Практическое занятие №9. Сети авиационной воздушной электросвязи.	2
4	Практическое занятие №10. Наземные средства ОВЧ-радиосвязи серий Полет, Фазан-19, 200 и 2000: состав, назначение, основные характеристики, подготовка к работе, контроль состояния	2
4	Практическое занятие №11. Принципы построения каналов авиационной электросвязи.	2
4	Практическое занятие №12. Наземные средства ОВЧ-радиосвязи серий «Полет», «Фазан-19», 200 и 2000: состав, назначение, основные характеристики, подготовка к работе, контроль состояния.	2
4	Практическое занятие №13. Наземные средства ВЧ-радиосвязи серий Пирс и 2000: состав, назначение, основные характеристики, подготовка к работе, контроль состояния	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (часы)
4	Практическое занятие №14. Средства радиорелейной и спутниковой связи: назначение, основные характеристики	2
Итого по дисциплине		28

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

### 5.6 Самостоятельная работа

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

### 5.7 Курсовые работы

Курсовая работа 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.- 120 с. [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: 29.01.2018).

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: 29.01.2018).

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\\_pered\\_dan\\_1.pdf](http://spbguga.ru/files/Uchebnie_materiali/Sredstva_%20avia_elektrosvyazi_i_pered_dan_1.pdf), свободный (дата обращения: 29.01.2018).

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 ИКАО CNS/АТМ**. [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 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.

9. 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»:

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 9.01.2018).

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 9.01.2018).

12. **Ежемесячный научно-технический журнал «Вестник связи»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://vestnik-sviaz.ru/>, свободный (дата обращения: 9.01.2018).

13. **Журнал «Сети и системы связи»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://sss.ru/>, свободный (дата обращения: 9.01.2018).

14. **Журнал «Технологии и средства связи»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.tssonline.ru/>, свободный (дата обращения: 9.01.2018).

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: 29.01.2018).

16. **Электронная библиотека Электросвязи** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.aboutphone.info/>, свободный (дата обращения: 29.01.2018).

## **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.

При изучении дисциплины проводятся лекции, в том числе интерактивные.

Учебным планом предусмотрено 12 часов для проведения интерактивных занятий. Все они проводятся в форме лекций-визуализаций.

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 в варианте:

- 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 2 «Основы электросвязи» – 4 часа,
- Тема 3 «Авиационная электросвязь и передача данных» – 4 часа,
- Тема 4 «Средства авиационной электросвязи и передачи данных» – 4 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 [1-16].

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

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

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

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

### **Методика балльной оценки степени освоения студентами учебного материала дисциплины «Авиационная электросвязь»**

#### **Основные баллы**

1. Посещение занятия – 1 балл.
2. Активность на занятии (ответы на наводящие вопросы) – 1 балл.
3. Оценка за ДКЗ – отл – 3 балла, хор – 2 балла, удовл – 1 балл.

**Примечание.** При сдаче ДКЗ в срок добавляется 1 балл.

#### **Дополнительные баллы**

1. Оценка за устный опрос – правильный ответ – 2 балла, не точный ответ – 1 балл.
2. Оценка за доклад (реферат) – отл – 5 баллов, хор – 3 балла, удовл – 1 балл.

**Примечание.** 1. Преподаватель рассчитывает возможное количество основных баллов за семестр.

2. Баллы, заработанные студентом, рассчитываются с учетом основных и дополнительных баллов.

#### **Оценка**

Оценка уровня знаний, умений, владений, приобретенных студентом за семестр, определяется в процентах относительно максимально возможного количества основных баллов за семестр:

- Оценка студенту за семестр без сдачи зачета с оценкой:

Удовлетворительно – 60 – 74 %.

Хорошо – 75 – 90 %.

Отлично – более 90 %.

- Студенты, желающие получить более высокую оценку, сдают традиционный зачет с оценкой. Оценка за зачет не будет ниже оценки, заработанной студентом за семестр.

- Студенты, набравшие менее 60 %, сдают традиционный зачет с оценкой.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов. Вид итогового контроля: зачет с оценкой.

№ п/п	Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий),	Количество баллов	Срок контроля	Примечани
-------	--	-------------------	---------------	-----------

	позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Минимальное значение	Максимальное значение	(порядковый номер недели с начала семестра)	е
<b>Обязательные виды занятий</b>					
<b>Тема 1. Введение</b>					
<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>Экзамен</b>		<b>15</b>	<b>30</b>		
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>60</b>	<b>100</b>		
<b>Премиальные 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 7 семестр</b>		<b>60</b>	<b>120</b>		
<b>Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по 5-ти балльной</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)	Примечание
		Минимальное значение	Максимальное значение		
<b>«академической» шкале</b>					
<b>Количество баллов по бально-рейтенговой системе</b>		<b>Оценка (по 5-ти балльной «академической» шкале)</b>			
<b>90 и более</b>		<b>5 - «отлично»</b>			
<b>75-89</b>		<b>4 - «хорошо»</b>			
<b>60-74</b>		<b>3 - «удовлетворительно»</b>			
<b>менее 60</b>		<b>2 - «неудовлетворительно»</b>			

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

### Этапы формирования компетенций

Название и содержание этапа	Коды формируемых на этапе компетенций
<p>Этап 1. Формирование базы знаний:</p> <p>лекции; практические занятия по темам теоретического содержания; самостоятельная работа обучающихся по вопросам тем теоретического содержания</p>	<p>ОК-5; ОК-10; ОК-33; ОК-40; ПК-23; ПК-32</p>
<p>Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний:</p> <p>работа с текстом лекции, работа с учебниками, учебными пособиями и проч. из перечня основной и дополнительной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», баз данных, информационно-справочных и поисковых систем и т.п.; самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям, устным опросам</p>	<p>ОК-5; ОК-10; ОК-33; ОК-40; ПК-23; ПК-32</p>
<p>Этап 3. Проверка усвоения материала:</p> <p>проверка подготовки материалов к практическим занятиям; проведение устных опросов</p>	<p>ОК-5; ОК-10; ОК-33; ОК-40; ПК-23; ПК-32</p>



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

Курсовая работа учебным планом 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
----------	------------	---------------------------

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 вопросов <b>3 балла:</b> приводит перечень источников, содержащих необходимые сведения для анализа</p>

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
		авиационной электросвязи, может привести содержание и краткую характеристику
- основные свойства радиоволн диапазонов, применяемых для авиационной электросвязи;	Приводит диапазоны длин волн, применяемых для авиационной электросвязи. Описывает основные свойства радиоволн этих диапазонов.	<p><b>1 балл:</b> 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> 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> описывает принципы, диапазоны длин волн, применяемых для авиационной электросвязи, может описать основные свойства радиоволн этих диапазонов</p>
- основные методы получения, хранения и переработки информации.	Приводит перечень методов получения, хранения и переработки информации. Приводит примеры применения данных методов на практике.	<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>- методами 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 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 устных опросов по дисциплине «Авиационная электросвязь» в форме устного опроса

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.
30. Что такое канал связи?
31. Что такое информационное направление?
32. Что такое линия связи?
33. Кто может быть источником и получателем информации?
34. Состав и назначение элементов тракта передачи информации.
35. Состав и назначение элементов тракта приема информации.
36. Что определяет название канала связи?
37. Классификация линий связи.
38. Что такое радиоволна?
39. Что определяет название линии связи?
40. Что такое симплексный и дуплексный канал связи?
41. Поясните принцип перекодирования ПЭС.
42. Поясните принцип формирования ОФТ сигнала.
43. Какие процессы оказывают влияние на РРВ?
44. Способы распространения радиоволн?
45. Зависимость РРВ от частоты (длины волны)?
46. За счет чего происходят потери энергии радиоволны?
47. Как процессы на Солнце влияют на условия РРВ ВЧ-диапазона?
48. Причины многолучевого распространения радиоволн ОВЧ-диапазона?
49. Что такое энтропия?
50. Что такое избыточность источника дискретных сообщений?
51. Что означает наличие избыточности источника дискретных сообщений?
52. Что такое производительность источника дискретных сообщений?
53. Как влияет наличие избыточности источника дискретных сообщений на производительность?
54. Информационные характеристики источника дискретных сообщений.
55. Что такое канал связи?
56. Элементы канала связи и их назначение.
57. Виды каналов связи.
58. Что такое пропускная способность канала связи?
59. Что такое кодер и декодер?
60. Что такое код?
61. Какие коды называются первичными?
62. Что кодируется в каналах передачи (извлечения) информации?
63. Что такое элементарный символ источника сообщений и элементарный сигнал?
64. Первая задача теории кодирования и пути ее решения.
65. Вторая задача теории кодирования и пути ее решения.
66. В чем противоречивость решения первой и второй задач теории кодирования?
67. Как можно разрешить противоречие, возникающее при решении первой и второй задач теории кодирования?

68. Линия связи: определение, назначение, состав, классификация?
69. Современные искусственные среды распространения сигнала и классификация проводных линий связи?
70. Классификация радиолиний?
71. Линии прямой радиосвязи: принцип построения, диапазоны рабочих частот?
72. Линии прямой радиосвязи: достоинства и недостатки?
73. Линии прямой радиосвязи с ретрансляцией: назначение, особенности функционирования?
74. Первичная сеть связи: предназначение и принцип построения.
75. Вторичная сеть связи: предназначение и принцип построения.
76. Элементарные и широко используемые структуры сетей связи.
77. Коммутация каналов: принцип и применение, достоинства и недостатки.
78. Коммутация сообщений: принцип и применение, достоинства и недостатки.
79. Коммутация пакетов: принцип и применение, достоинства и недостатки.
80. Коммутация виртуальных каналов: принцип и применение, достоинства и недостатки
81. В чем заключается новый этап в развитии российских телекоммуникаций?
82. Какие системы связи называются открытыми?
83. ЭМВОС: назначение и принцип функционирования.
84. Классификация авиационной электросвязи.
85. Предназначение авиационной фиксированной электросвязи.
86. Предназначение авиационной подвижной электросвязи.
87. Предназначение авиационного радиовещания.
88. Основные функции авиационной электросвязи.
89. Состав требуемых характеристик связи (РСР)?
90. Что такое время транзакции связи?
91. Причины, вызвавшие необходимость разработки перспективной концепция связи, навигации и наблюдения.
92. Что изменит реализация перспективной концепции CNS/ATM?
93. Что необходимо выполнить в области авиационной электросвязи в соответствии с концепцией CNS/ATM?
94. Как совершенствуются средства командной ВЧ-радиосвязи?
95. Перспективы использования ВЧ-радиосвязи.
96. Что составляет основу сети авиационной фиксированной (наземной) электросвязи?
97. Классификация авиационной фиксированной электросвязи.
98. Что является резервом каналов телефонной связи сети взаимодействия диспетчеров УВД?
99. Как организуются ВЧ-радиосети взаимодействия аэропортов ГА?

100. Как организуются Федеральные ВЧ-радиосети взаимодействия районных центров ГА?

101. Международная сеть телеграфной связи АФТН: предназначение, структура, характеристика.

102. Международная сеть обмена данными ИКАО СИДИН: предназначение и принцип построения.

103. Сеть телеграфной связи и передачи данных международного общества авиационной электросвязи СИГА: предназначение, структура, характеристика.

104. Кто организует внутриаэропортовую электросвязь?

105. Классификация авиационной подвижной электросвязи.

106. Что такое радиосеть?

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

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

109. Какие радиосети организуются для обеспечения управления воздушным движением и связи в районе аэродрома и подхода?

110. Для чего организуется автоматическая передача информации АТИС в ОВЧ диапазоне?

111. Какие радиосети организуются для обеспечения управления воздушным движением и связи на воздушных трассах и вне трасс?

112. От чего зависит количество радиосетей ОВЧ-диапазона, организуемых для управления в зоне РЦ?

113. Для чего и как организуются радиосети ВЧ-диапазона для авиационной воздушной связи в зоне РЦ?

114. Какие радиосети организуются для обеспечения управления воздушным движением и связи на местных воздушных линиях и в районах аэродромов МВЛ?

115. Факторы, определяющие сложность обеспечения прямой ВЧ-радиосвязи.

116. Как можно повысить надежность ВЧ-радиосвязи?

117. Перспективы развития связи в САОД «воздух-земля».

118. Для чего предназначены цифровые линии передачи данных авиационной воздушной электросвязи?

119. Система линий цифровой передачи данных ACARS: назначение, основные характеристики?

120. Почему система ACARS будет еще длительный срок использоваться?

121. Системы линий цифровой передачи данных VDL: основные характеристики?

122. Для чего предназначены цифровые линии передачи данных системы вторичной радиолокации режима «S»?

123. Что такое «сигналы расширенного сквиттера»?

124. Чем является авиационная телекоммуникационная сеть АТН?

125. Что должна обеспечивать сеть АТН?

126. Что такое «виртуальный канал»?

127. Технология создания сети, основанная на организации виртуальных каналов: достоинства и недостатки?
128. Достоинства и недостатки сети X.25?
129. Достоинства и недостатки сети Frame Relay?
130. Достоинства и недостатки сети АТМ?
131. Предназначение спутниковой электросвязи и пути ее реализации?
132. Поставщики услуг и услуги спутниковой связи для гражданской авиации?
133. Диапазоны частот спутниковой связи?
134. Состав ССС и назначение ее элементов?
135. АФСС: особенности развития и пути реализации?
136. Структура сети фиксированной спутниковой службы на основе сети VSAT?
137. Предназначение сети АФСС ЕС ФСС ОрВД и ее реализация?
138. Сигналы и методы множественного доступа в сети АФСС?
139. Предназначение АПСС и пути реализации сети АПСС?

**Примерный перечень вопросов, выносимых на зачет с оценкой:**

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 с оценкой.

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 №12 «Радиоэлектронных систем» «15» января 2018 года, протокол № 6

Разработчик:  
Старший преподаватель кафедры  
№12 «Радиоэлектронных систем» \_\_\_\_\_ Назаров П.С.

Заведующий кафедрой №12 «Радиоэлектронных систем»  
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 14 февраля 2018 года, протокол № 5.