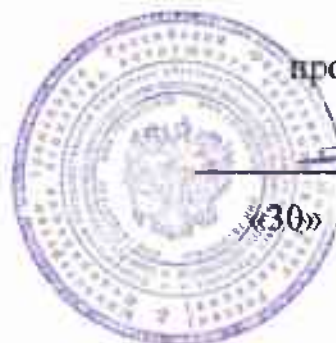


МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ

Первый  
проректор-проректор  
по учебной работе  
Н.Н. Сухих



«30» августа 2017 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**АВИАЦИОННАЯ ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ**

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

Направленность программы (специализация)  
**Организация авиационной безопасности**

Квалификация выпускника:  
**специалист**

Форма обучения  
**заочная**

Санкт-Петербург  
2017

## 1 Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины «Авиационная электросвязь» является формирование у студентов систематических знаний 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 эксплуатационно-техническим характеристикам и правилам эксплуатации средств авиационной электросвязи и по перспективам их развития в соответствии с концепцией ИКАО CNS/ATM.

Задачами освоения дисциплины являются 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 предназначению, организации и перспективам 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-технологическим и организационно-управленческим видам профессиональной деятельности.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВПО

Дисциплина «Авиационная электросвязь» представляет собой дисциплину базовой части цикла Профессионального цикла.

Дисциплина «Авиационная электросвязь» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Электросветотехническое оборудование аэродромов».

Дисциплина является обеспечивающей для дисциплины» «Электроснабжение аэродромов и аэропортов».

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
----------------------------	---

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования приборов (в соответствии с целями программы подготовки специалиста) (ОК-52)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения каналов авиационной электросвязи;</li> <li>- принципы организации авиационной электросвязи и передачи данных;</li> <li>- назначение и основные технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных;</li> <li>- принципы построения средств авиационной электросвязи и передачи данных;</li> <li>- перспективы и тенденции развития средств, систем и сетей авиационной электросвязи и передачи данных на основе технологий связи, навигации и наблюдения / организации воздушного движения Международной организации гражданской авиации (CNS/ATM).</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять средства авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.</li> </ul>
<p>Способность и готовность творческой адаптации конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям (ОК-58);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и основные технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных.</li> <li>- принципы построения средств авиационной электросвязи и передачи данных;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять средства авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.</li> </ul>
<p>Обладание мотивацией и способностями для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности (ОК-59);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и основные технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных.</li> <li>- принципы построения средств авиационной электросвязи и передачи данных;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять средства авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования средств авиационной</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.
Способность и готовность к осуществлению воспитательной и педагогической деятельности в сферах публичной и частной жизни (ОК-60);	Знать: - назначение и основные технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных. - принципы построения средств авиационной электросвязи и передачи данных; Уметь: - применять средства авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач; Владеть: - навыками использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.
Способность и готовность безопасно эксплуатировать технические системы и объекты (ПК-77)	Знать: - назначение и основные характеристики радиотехнического оборудования аэродромов. Уметь: - использовать радиотехническое оборудование аэродромов для решения профессиональных задач. Владеть: - методами использования радиотехнического оборудования аэродромов для решения профессиональных задач.

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа	14	14
лекции,	6	28
практические занятия,	6	6
семинары,		
лабораторные работы,	2	2
курсовой проект (работа)		
другие виды аудиторных занятий.		
Самостоятельная работа студента	121	121
Промежуточная аттестация:	9	9

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции					Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-52	ОК-58	ОК-59	ОК-60	ПК-77		
Тема 1. Введение в дисциплину	13,3		+		+		ВК, ЛВ, ПЗ, СРС	УО
Тема 2. Основные понятия и определения	13,3		+				ЛВ, ПЗ, СРС	УО
Тема 3. Сигналы	13,3		+				ЛВ, ПЗ, СРС	УО
Тема 4. Сети связи	15,3		+				Л, ПЗ, ЛР, СРС	УО
Тема 5. Состояние авиационной электросвязи	13,3		+	+	+		Л, ПЗ, СРС	УО
Тема 6. Сети авиационной фиксированной связи	13,3			+		+	Л, ПЗ, СРС	УО
Тема 7. Сети внутриаэропортовой электросвязи	13,3			+		+	Л, ПЗ, СРС	УО
Тема 8. Сети воздушной электросвязи	13,3			+		+	Л, ПЗ, СРС	УО
Тема 9. Системы и средства радиосвязи	13,3	+				+	Л, ЛВ, ПЗ, СРС	УО
Тема 10. Системы, комплексы и средства внутриаэропортовой связи	13,3	+				+	Л, ПЗ, СРС	УО
Итого по дисциплине	135							
Промежуточная аттестация	9							
Всего по дисциплине	144							

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

### 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
---------------------------------	---	----	----	-----	-------------

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
Тема 1. Введение в дисциплину	0,6	0,6		12,1	13,3
Тема 2. Основные понятия и определения	0,6	0,6		12,1	13,3
Тема 3. Сигналы	0,6	0,6		12,1	13,3
Тема 4. Сети связи	0,6	0,6	2	12,1	15,3
Тема 5. Состояние авиационной электросвязи	0,6	0,6		12,1	13,3
Тема 6. Сети авиационной фиксированной связи	0,6	0,6		12,1	13,3
Тема 7. Сети внутриаэропортовой электросвязи	0,6	0,6		12,1	13,3
Тема 8. Сети воздушной электросвязи	0,6	0,6		12,1	13,3
Тема 9. Системы и средства радиосвязи	0,6	0,6		12,1	13,3
Тема 10. Системы, комплексы и средства внутриаэропортовой связи	0,6	0,6		12,1	13,3
Итого по дисциплине	6	6	2	121	135
Промежуточная аттестация					9
Всего по дисциплине					144

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента.

### 5.3 Содержание дисциплины

#### Тема 1 Введение в дисциплину

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 Основные понятия и определения

Основные понятия и определения. Источники и потребители информации, виды сообщений. Производительность источника сообщений. Информационное направление Канал связи, его состав и назначение элементов. Помехи радиоприему. Оценка качества приема дискретных и непрерывных сообщений. Пропускная способность канала связи. Особенности и основные характеристики сред распространения сигналов. Линии связи: классификация и их основные особенности и характеристики.

#### Тема 3 Сигналы

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.

#### **Тема 4 Сети связи**

Сети связи: основные понятия и определения, элементы, топология. Первичные и вторичные сети электросвязи. Понятие Взаимоувязанной сети электросвязи РФ. Методы коммутации в сетях электросвязи: коммутация каналов, сообщений и пакетов. Эталонная модель взаимодействия открытых систем (ЭМВОС).

#### **Тема 5 Состояние авиационной электросвязи**

Классификация и предназначение авиационной электросвязи. Современное состояние и перспективы развития авиационной электросвязи в соответствии с системой CNS/АТМ. Радиочастотный диапазон и его использование для целей авиационной электросвязи. Требуемые характеристики связи и инженерные критерии качества каналов связи.

#### **Тема 6 Сети авиационной фиксированной 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»).

#### **Тема 7 Сети внутриаэропортовой электросвязи**

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

#### **Тема 8 Сети воздушной электросвязи**

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. Организация АВЭС на смещенных частотах. Система избирательного вызова SELCAL. Линии передачи данных ACARS, VDL, режим ES1090 и HFDL. ЦППД "диспетчер-пилот" CPDLC. Сети спутниковой связи: сеть фиксированной спутниковой службы VSAT; сеть подвижной спутниковой службы (AMSS) на базе СССР Inmarsat, Globalstar, Iridium. Зоны покрытия и частотные диапазоны;

#### **Тема 9 Системы и средства радиосвязи**

Системы и средства радиосвязи: антенны: основные параметры,

классификация; 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» и 2000: состав, назначение, основные характеристики. Автоматические радиоретрансляторы ОВЧ-диапазона АНР-1: состав, назначение, основные характеристики. Наземные средства ВЧ-радиосвязи серий «Пирс» и 2000: состав, назначение, основные характеристики.

### **Тема 10 Системы, комплексы и средства внутриаэропортовой связи**

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

#### **5.4 Практические занятия**

Номер тем дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	ПЗ-1. Введение	0,6
2	ПЗ-2. Нормативные документы	0,6
2	ПЗ-3. Изучение сообщений и сигналов: виды, назначение. Классы излучения радиосигналов	
3	ПЗ-4. Изучение дискретных ПЭС и радиосигналов	0,6
3	ПЗ-5. Изучение особенностей и основных характеристик различных сред распространения сигнала, действующих помех и оценки качества приема дискретных и непрерывных сообщений	
4	ПЗ-6. Изучение первичных и помехоустойчивых кодов	0,6
5	ПЗ-7. Изучение ЭМВОС	0,6
6	ПЗ-8. Радиочастотный диапазон и его использование для целей авиационной электросвязи. Требуемые характеристики связи и инженерные критерии качества каналов связи	0,6
6	ПЗ-9. Изучение особенностей построения специализированных сетей передачи данных и телеграфной связи АФТН, СИДИН и СИТА	
7	ПЗ-10. Организация АВЭС на смещенных частотах. Система избирательного вызова SELCAL.	0,6
7	ПЗ-11. Линии передачи данных ACARS, VDL, режим	



Номер тем дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
	ES1090 и HFDL. ЦЛПД "диспетчер-пилот" CPDLC	
8	ПЗ-12. Построение схем каналов авиационной электросвязи различного назначения	0,6
8	ПЗ-13. Наземные средства ОВЧ-радиосвязи серий Фазан-19, 200 и 2000: состав, назначение, основные характеристики, подготовка к работе, контроль состояния	
9	ПЗ-14. Наземные средства ВЧ-радиосвязи серий Пирс и 2000: состав, назначение, основные характеристики, подготовка к работе, контроль состояния	0,6
9	ПЗ-15. Автоматический радиоретранслятор ОВЧ-диапазона АНР-1: состав, назначение, основные характеристики. Принципы многоканальной передачи сообщений и многостанционный доступ	
10	ПЗ-16. Средства радиорелейной, спутниковой, внутриаэропортовой связи: назначение, основные характеристики	0,6
Итого по дисциплине		6

### 5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость (часы)
4	ЛР-1. Исследование антенн [4]	2
Итого по дисциплине		2

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер тем дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1-10	Подготовка к лекциям [1 – 9]	40
1-10	Подготовка к практическим занятиям [1 – 9]	41
4	Подготовка к лабораторной работе [1 – 9]	40
Итого по дисциплине		121

### 5.7 Курсовые работы

Курсовая работа не предусмотрена.

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Кудряков, С.А. **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., Сушкевич Б.А.]; Под ред. Кудрякова С.А. – С. Пб.: 2016. – 102 с. ISBN – нет.[http://spbguga.ru/files/Uchebnie\\_materiali/Radio\\_obespech\\_poletov\\_3.pdf](http://spbguga.ru/files/Uchebnie_materiali/Radio_obespech_poletov_3.pdf).

Свободный доступ (дата входа 14.06.2017).

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

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

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. **Федеральный закон РФ О связи.** [Текст]: № 126-ФЗ от 07.07.2003 г. <http://docs.cntd.ru/document/901867280>. Свободный доступ. (дата входа 24.06.2017).

6. **Федеральные авиационные правила «Радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов и авиационная электросвязь в гражданской авиации».** [Текст]: Приказ Министерства транспорта РФ от 20 октября 2014 г. № 297. – <http://www.favt.ru/dokumenty-federalnye-pravila?id=2899>. Свободный доступ.(дата входа 24.06.2017).

7. Кузьмин, Б.И. **Сети и системы авиационной цифровой электросвязи: Учеб. Пособие. Ч. 2. Международная авиационная телекоммуникационная сеть АТН/.**; Под ред. д.т.н., проф. В.А. Сарычева.- Санкт-Петербург: ООО «Агентство РДК - принт», 2006. -304 с. Количество экземпляров – 88.

8. Кузьмин, Б.И. **Сети и системы авиационной цифровой электросвязи: Учеб. Пособие. Ч. 3.Авиационная электросвязь в условиях реализации «Концепции ICAO CNS/ATM» в Российской Федерации/.**; Под ред. д.т.н., проф. В.А. Сарычева.- Санкт-Петербург: ООО «Агентство ВиТ - принт», 2006. - 480 с.Количество экземпляров – 46.

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

9. **Журнал «Технологии и средства связи»** – режим доступа: <http://www.tssonline.ru/>. Свободный доступ.(дата входа 24.06.2017).

**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 антенн».

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**

В структуре дисциплины «Авиационная электросвязь» в рамках реализации компетентностного подхода в учебном процессе используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов (обучающихся).

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью оценивания остаточных знаний по ранее изученным дисциплинам и коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц, и осуществляется по вопросам дисциплин «Электросветотехническое оборудование аэродромов». Перечень контрольных вопросов по обеспечивающим дисциплинам приведен в п. 9.4.

Лекции проводятся классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью, являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными), а также могут проводиться интерактивные лекции, в виде лекций - визуализаций (п.5.1)

Учебным планом предусмотрено 12 часов для проведения интерактивных занятий (все - интерактивные лекции).

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 виде лекции-визуализации и 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 темах:

- Тема 1 «Введение в дисциплину» – 2 часа,
- Тема 2 «Основные понятия и определения» – 4 часа,
- Тема 3 «Сигналы» – 4 часа,
- Тема 9 «Системы и средства радиосвязи» - 2 часа.

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

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

## **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.

Оценочные средства текущего контроля включают:

- проведение устного опроса в рамках текущего контроля успеваемости;
- проведение письменного опроса в рамках текущего контроля успеваемости с целью контроля усвоения изученного материала.

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. Каждый билет для экзамена включает 3 вопроса - два теоретических и один практический.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на лекциях и практических занятиях, участие студентов в конференциях и подготовку ими публикаций, что отражено в балльно-рейтинговой оценке текущего контроля успеваемости и знаний студентов. Описание шкалы оценивания, используемой для проведения промежуточных аттестаций, приведено в п. 9.5.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Вид итогового контроля: экзамен (5 семестр).

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля	Примечание
	Минимальное значение	Максимальное значение		
<b>Тема 1</b>				
Лекция №1	2	3	15	
Практическое занятие №1	2	3	15	
<b>Тема 2</b>				
Лекции №2 – №3	2	4	15	
Практическое занятие №2 – №3	2	4	15	
<b>Тема 3</b>				
Лекции №4 – №5	2	4	15	
Практическое занятие №4 – №5	3	4	15	
<b>Тема 4</b>				
Лекция №6	2	3	15	
Практическое занятие №6	2	3	15	
<b>Тема 5</b>				
Лекция №7	2	3	15	
Практическое занятие №7	2	3	15	
<b>Тема 6</b>				
Лекция №8	2	3	15	
Практическое занятие №8 – №9	2	4	15	
<b>Тема 7</b>				
Лекция №9	2	3	15	
Практическое занятие №10 – №11	2	4	15	
<b>Тема 8</b>				
Лекции №10 – №11	2	4	15	
Практическое занятие №12 – №13	2	4	15	
<b>Тема 9</b>				
Лекции №12 – №13	2	4	15	
Практическое занятие №14 – №15	2	4	15	
<b>Тема 10</b>				
Лекция №14	2	3	15	
Практическое занятие №16	2	3	15	
<b>Итого по обязательным видам занятий</b>	<b>45</b>	<b>70</b>		
Экзамен	15	30		
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>60</b>	<b>100</b>		
<b>Премияльные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)</b>				
Участие в конференции по теме дисциплины		5		
Научная публикация по теме		5		

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля	Примечание
	Минимальное значение	Максимальное значение		
дисциплины				
Ведение конспектов лекционных и семинарских занятий.		5		
Своевременное выполнение домашних заданий		5		
<b>Итого дополнительно премиальных баллов</b>		<b>20</b>		
<b>Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по 5-балльной «академической» шкале</b>				
<b>Количество баллов по БРС</b>	<b>Оценка (по 5-балльной «академической» шкале)</b>			
90 и более	5 – «отлично»			
70-89	4 – «хорошо»			
60-69	3 – «удовлетворительно»			
Менее 60	2 – «неудовлетворительно»			

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение самостоятельных заданий.

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

Основные баллы

1. Посещение занятия – 0,5 балл.
2. Активная работа на занятии – 0,3 балла.
3. Ведение конспекта на лекции – 0,5 балла.

Дополнительные баллы

1. Оценка за опрос – от 0,8 до 1,2 баллов.
2. Оценка за доклад – от 0,5 баллов до 1 балла.

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

*Устный опрос:* предназначен для проверки студентов на предмет освоения материала предыдущей лекции.

*Шкала оценивания устного опроса:*

- оценивается на «1,2 балла», если обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленные вопросы;

- оценивается «0,8 балла», если обучающийся не сразу дал верные ответы, но смог дать их правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

*Экзамен.* По итогам освоения дисциплины «Авиационная электросвязь» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена и предполагает устный ответ студента по билету на вопросы из перечня.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Экзамен принимается преподавателем, ведущим занятия в данной группе по данной дисциплине, а также лектором данного потока.

Экзамен является заключительным этапом изучения дисциплины «Авиационная электросвязь» и имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний, умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме требований образовательной программы на промежуточном этапе формирования компетенций.

Во время подготовки студенты могут пользоваться материальным обеспечением экзамена, перечень которого утверждается заведующим кафедрой.

Экзамен проводится в объеме материала рабочей программы дисциплины, изученного студентами в 5 семестре, по билетам в устной форме в специально подготовленных учебных классах. Перечень вопросов, выносимых на экзамен, обсуждается на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедрой. Предварительное ознакомление студентов с билетами запрещается. Экзаменационные билеты содержат два вопроса по теоретической части дисциплины и один практический вопрос.

За 10 минут до начала экзамена староста представляет группу экзаменатору. Экзаменатор кратко напоминает студентам порядок проведения экзамена, требования к объему и методике изложения материала по вопросам билетов и т.д. После чего часть студентов вызываются для сдачи экзамена, остальные студенты располагаются в другой аудитории. Вызванный студент - после доклада о прибытии для сдачи экзамена, представляет экзаменатору свою зачетную книжку, берет билет, получает чистые листы для записей и после разрешения садится за рабочий стол для подготовки. На подготовку к ответу студенту предоставляется до 30 минут. Общее время подготовки и ответа не должно превышать одного часа. В учебном классе, где принимается экзамен, могут одновременно находиться студенты из расчета не более четырех на одного экзаменатора. По готовности к ответу или по вызову экзаменатора студент отвечает на вопросы билета у доски. После ответа студента экзаменатор имеет право задать ему дополнительные вопросы в объеме учебной программы.

В итоге проведенного экзамена студенту выставляется оценка. Экзаменатор несет личную ответственность за правильность выставленной оценки и оформления экзаменационной ведомости и зачетной книжки.

### **9.3 Темы курсовых работ по дисциплине**

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

#### **9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по дисциплине «Электросветотехническое оборудование аэродромов»**

1. Какова связь между информацией и сигналом?
2. Объяснить необходимость высокочастотных сигналов для реализации процесса передачи информации.
3. Почему сигналы, несущие информацию, относятся к классу случайных процессов?
4. Перечислите виды модуляции сигналов.
5. В чем заключается условие «медленности» огибающей и фазы модулированного колебания?
6. Законы Ома и Кирхгофа.
7. Что такое помеха?
8. В чем разница между случайным сигналом и помехой?
9. Каковы свойства стационарного процесса?
10. 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**

Характеристика шкал оценивания приведена ниже:

1. Для оценивания сформированности компетенций обучающегося на лекционных и практических занятиях с помощью БРС используется методика приведенная в нижеследующей таблице

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
Знать: - принципы построения каналов авиационной электросвязи;	описывает принципы и характеризует условия их применения	1 балл: правильно описывает принципы, но допускает незначительные неточности и ошибки в установлении логически-смысловых связей, не исправляя их после дополнительных уточняющих вопросов 2 балла: демонстрирует полное знание излагаемых принципов и логически-смысловых связей между ними после дополнительных уточняющих вопросов 3 балла: демонстрирует свободное и полное знание излагаемых принципов и логически-смысловых связей между ними



Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
- принципы организации авиационной электросвязи и передачи данных;	описывает принципы и характеризует условия их применения.	1 балл: правильно описывает принципы, но допускает незначительные неточности и ошибки в установлении логически-смысловых связей, не исправляя их после дополнительных уточняющих вопросов 2 балла: демонстрирует полное знание излагаемых принципов и логически-смысловых связей между ними после дополнительных уточняющих вопросов 3 балла: демонстрирует свободное и полное знание излагаемых принципов и логически-смысловых связей между ними.
- назначение и основные технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных;	излагает назначение и основные технические характеристики и дает условия их применения	1 балл: правильно излагает назначение и основные технические характеристики и дает условия их применения, но допускает незначительные неточности и ошибки в установлении логически-смысловых связей, не исправляя их после дополнительных уточняющих вопросов 2 балла: демонстрирует полное знание излагаемого материала и логически-смысловых связей между ними после дополнительных уточняющих вопросов 3 балла: демонстрирует свободное и полное знание излагаемого материала и логически-смысловых связей между ними
- принципы построения средств авиационной электросвязи и передачи данных;	описывает принципы, дает классификацию способов оптимального приема сигналов и условия их реализации	1 балл: правильно описывает принципы, классификацию и условия, но допускает незначительные ошибки в установлении логически-смысловых связей, не исправляя их после дополнительных уточняющих вопросов 2 балла: демонстрирует полное знание излагаемых принципов и логически-смысловых связей между ними после дополнительных уточняющих вопросов 3 балла: демонстрирует свободное и полное знание излагаемых принципов и логически-смысловых связей между ними
- 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).	описывает перспективы и тенденции развития средств, систем и сетей авиационной электросвязи и передачи данных на основе технологий CNS/ATM.	1 балл: правильно описывает перспективы и тенденции, но допускает незначительные неточности и ошибки в установлении логически-смысловых связей, не исправляя их после дополнительных уточняющих вопросов 2 балла: демонстрирует полное знание излагаемых перспектив и тенденций и логически-смысловых связей между ними после дополнительных уточняющих вопросов 3 балла: демонстрирует свободное и полное знание излагаемых перспективы и тенденции и логически-смысловых связей между ними.

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
Уметь: - применять средства авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач;	применяет средства авиационной электросвязи и передачи данных и анализирует возможные варианты реализации	1 балл: правильно применяет средства авиационной электро-связи и передачи данных, но допускает незначительные ошибки в установлении логически-смысловых связей, не исправляя их после дополнительных уточняющих вопросов 2 балла: демонстрирует полное освоение необходимых умений и логически-смысловых связей между ними и соответствующими теоретическими понятиями после дополнительных уточняющих вопросов 3 балла: демонстрирует свободное и полное освоение необходимых умений и логически-смысловых связей между ними и соответствующими теоретическими понятиями
Владеть: - навыками использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.	способен использовать средства авиационной электросвязи и передачи данных.	1 балл: правильно использует средства авиационной электро-связи и передачи данных, но допускает незначительные ошибки в установлении логически-смысловых связей проводимых действий, не исправляя их после дополнительных уточняющих вопросов 2 балла: демонстрирует полное владение навыками использования средств авиационной электросвязи и передачи данных и понимание логически-смысловых связей между ними после дополнительных уточняющих вопросов 3 балла: демонстрирует свободное и полное владение навыками использования средств авиационной электро-связи и передачи данных и понимание логически-смысловых связей в проводимых действиях.

2. Максимальное количество баллов, полученных за экзамен – 30. Минимальное (зачетное) количество баллов «экзамен сдан» – 15 баллов.

Неудовлетворительной сдачей экзамена считается оценка менее 15 баллов. При неудовлетворительной сдаче экзамена или неявке по неуважительной причине на экзамен экзаменационная составляющая приравнивается к нулю. В этом случае студент в установленном в СПбГУ ГА порядке обязан пересдать экзамен.

Экзаменационная оценка выставляется как сумма набранных баллов за ответы на три вопроса билета.

Ответы на вопросы билета по результатам изучения дисциплины оцениваются следующим образом:

- 1 балл: отсутствие продемонстрированных знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта (нет ответа на вопрос) или отказ от ответа;
- 2 балла: нет удовлетворительного ответа на вопрос, демонстрация фрагментарных знаний в рамках образовательного стандарта, незнание лекционного материала;

– 3 балла: нет удовлетворительного ответа на вопрос, много наводящих вопросов, отсутствие ответов по основным положениям вопроса, незнание лекционного материала;

– 4 балла: 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;

– 5 баллов: ответ удовлетворительный, достаточные знания в объеме учебной программы, ориентированные на воспроизведение; использование научной (технической) терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

– 6 баллов: ответ удовлетворительный, студент ориентируется в основных аспектах вопроса, демонстрирует полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;

– 7 баллов: ответ хороший, но студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, но требовались наводящие вопросы;

– 8 баллов: ответ хороший, ответом достаточно охвачены все разделы вопроса, единичные наводящие вопросы, студент демонстрирует способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;

– 9 баллов: систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; студент демонстрирует способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;

– 10 баллов: 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 проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;

3. Решение экзаменационного практического задания оценивается следующим образом:

– 10 баллов: задание выполнено на 91-100 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументированно обосновывает свою точку зрения, уверенно и правильно отвечает на вопросы преподавателя;

– 9 баллов: задание выполнено на 86-90 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументированно обосновывает свою точку зрения, правильно отвечает на вопросы преподавателя;

– 8 баллов: задание выполнено на 81-85 %, ход решения правильный, незначительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает правильные, но не полные ответы на

вопросы преподавателя, испытывает некоторые затруднения в интерпретации полученных выводов;

– *7 баллов*: задание выполнено на 74-80 %, ход решения правильный, значительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает правильные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает определенные затруднения в интерпретации полученных выводов;

– *6 баллов*: задание выполнено 66-75 %, подход к решению правильный, есть ошибки, оформление с незначительными погрешностями, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– *5 баллов*: задание выполнено на 60-65 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, не полная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– *4 балла*: задание выполнено на 55-59 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, не полная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– *3 балла*: задание выполнено на 41-54 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, неправильная интерпретация выводов, студент дает неправильные ответы на вопросы преподавателя;

– *2 балла*: задание выполнено на 20-40 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, выводы отсутствуют; не может прокомментировать ход решения задачи, дает неправильные ответы на вопросы преподавателя;

– *1 балл*: задание выполнено менее, чем на 20 %, решение содержит грубые ошибки, студент не может прокомментировать ход решения задачи, не способен сформулировать выводы по работе.

4. Оценкам по 5-балльной «академической» шкале соответствуют следующие оценки по балльно-рейтинговой системе:

Отлично – 9 – 10 баллов;

Хорошо – 7 – 8 баллов;

Удовлетворительно – 5 – 6 баллов;

Неудовлетворительно – 1 – 4 балла.

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

### **Типовые контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля в виде опроса**

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.
55. Классификация авиационной электросвязи.
56. Предназначение авиационной фиксированной электросвязи.
57. Предназначение авиационной подвижной электросвязи.
58. Предназначение авиационного радиовещания.
59. Основные функции авиационной электросвязи.
60. Состав требуемых характеристик связи (*RCP*)?
61. Что такое время транзакции связи?
62. Причины, вызвавшие необходимость разработки перспективной концепция связи, навигации и наблюдения.
63. Что изменит реализация перспективной концепции CNS/ATM?
64. Что необходимо выполнить в области авиационной электросвязи в соответствии с концепцией CNS/ATM?
65. Как совершенствуются средства командной ВЧ-радиосвязи?
66. Перспективы использования ВЧ-радиосвязи.
67. Что составляет основу сети авиационной фиксированной (наземной) электросвязи?
68. Классификация авиационной фиксированной электросвязи.
69. Что является резервом каналов телефонной связи сети взаимодействия диспетчеров УВД?
70. Как организуются ВЧ-радиосети взаимодействия аэропортов ГА?
71. Как организуются Федеральные ВЧ-радиосети взаимодействия районных центров ГА?
72. Международная сеть телеграфной связи АФТН: предназначение, структура, характеристика.

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

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

75. Кто организует внутриаэропортовую электросвязь?

76. Классификация авиационной подвижной электросвязи.

77. Что такое радиосеть?

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

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

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

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

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

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

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

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

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

87. Как можно повысить надежность ВЧ-радиосвязи?

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

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

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

91. Почему система ACARS будет еще длительный срок использоваться?

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

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

94. Что такое «сигналы расширенного сквиттера»?

95. Чем является авиационная телекоммуникационная сеть АТН?

96. Что должна обеспечивать сеть АТН?

97. Что такое «виртуальный канал»?

98. Технология создания сети, основанная на организации виртуальных каналов: достоинства и недостатки?

99. Достоинства и недостатки сети X.25?

100. Достоинства и недостатки сети FrameRelay?

101. Достоинства и недостатки сети ATM?
102. Предназначение спутниковой электросвязи и пути ее реализации?
103. Поставщики услуг и услуги спутниковой связи для гражданской авиации?
104. Диапазоны частот спутниковой связи?
105. Состав ССС и назначение ее элементов?
106. АФСС: особенности развития и пути реализации?
107. Структура сети фиксированной спутниковой службы на основе сети VSAT?
108. Предназначение сети АФСС ЕС ФСС ОрВД и ее реализация?
109. Сигналы и методы множественного доступа в сети АФСС?
110. Предназначение АПСС и пути реализации сети АПСС?

### **Типовые контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам обучения дисциплины**

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. Классификация кодов, основные задачи теории кодирования и пути их решения.
16. Достоинства и недостатки сетей X.25, FrameRelay и ATM.
17. Требуемые характеристики связи (RCP): состав и назначение.
18. Оценка качества приема дискретных и непрерывных сигналов.
19. Классификация и предназначение авиационной электросвязи.
20. Современное состояние авиационной электросвязи
21. Перспективы развития авиационной электросвязи в соответствии с системой CNS/ATM
22. Сети связи: основные понятия и определения, топология.



23. Первичные и вторичные сети электросвязи.
24. Назначение и принцип построения сети авиационной фиксированной электросвязи взаимодействия центров ОВД.
25. Назначение и принцип построения авиационной наземной сети передачи данных и телеграфной связи.
26. Методы коммутации: коммутация каналов, сообщений и пакетов.
27. Эталонная модель взаимодействия открытых систем.
28. Система избирательного вызова SELCAL.
29. Линии передачи данных ACARS и VDL: назначение и основные характеристики
30. Линии передачи данных режима ES1090 и HFDL: назначение и основные характеристики
31. Назначение и принцип построения специализированной сети связи «АФТН».
32. Назначение и принцип построения специализированной сети связи «СИДИН».
33. Назначение и принцип построения специализированной сети связи «СИТА».
34. Объекты авиационной электросвязи и передачи данных в службе ЭРТОС и их назначение.
35. Связь в системе автоматизированного обмена данными.
36. Назначение и принципы построения сетей внутриаэропортовой радиосвязи.
37. Назначение и состав сетей авиационной воздушной электросвязи.
38. Назначение аэронавигационной телекоммуникационной сети АТН.
39. Радиопередатчик: назначение, основные технические характеристики.
40. Авиационная воздушная электросвязь в районе аэродрома.
41. Радиоприемник: назначение, основные технические характеристики.
42. Как можно повысить надежность ВЧ-радиосвязи.
43. ССС: состав, назначение элементов диапазоны частот спутниковой связи.
44. Радиостанции: назначение, основные технические характеристики.
45. Радиостанции: принципы построения и работы.
46. Антенны: назначение, классификация, параметры.
47. Средства командной ОВЧ радиосвязи: назначение, основные характеристики (радиостанции серии «Фазан-19»).
48. Средства командной ОВЧ радиосвязи: назначение, основные характеристики (радиостанции серии 2000).
49. Средства ВЧ радиосвязи: назначение, основные характеристики (радиостанции серии «Пирс»).
50. Средства ВЧ радиосвязи: назначение, основные характеристики (радиостанции серии 2000).
51. Система КОСПАС-SARSAT: назначение, решаемые задачи, структура, принципы функционирования и возможности.

52. Организация авиационной электросвязи при выполнении авиационных работ.
53. Радиопередатчик: принципы построения и работы.
54. Внутриаэропортовая радиосвязь: назначение, классификация.
55. Радиоприемник: принципы построения и работы.
56. Принципы построения узлов связи службы ЭРТОС. Состав и назначение элементу узла связи.
57. Организация авиационной фиксированной спутниковой связи.
58. Организация авиационной подвижной спутниковой связи.
59. Предназначение радиорелейной связи.
60. Принцип работы адаптивной радиолинии ВЧ-диапазона.

### **Перечень практических вопросов**

1. Изобразить структурные схемы основного информационного направления и канала передачи информации «диспетчер – экипаж ВС».
2. Изобразить структурные схемы резервного информационного направления и канала передачи информации «диспетчер – экипаж ВС».
3. Изобразить структурные схемы аварийного информационного направления и канала передачи информации «диспетчер – экипаж ВС».
4. Рассчитать дальности ОВЧ-радиосвязи на всех этапах полета при проведении авиационных работ.
5. Рассчитать дальности ОВЧ-радиосвязи на всех этапах полета на местных воздушных линиях.
6. Рассчитать дальности ОВЧ-радиосвязи на всех этапах полета на магистральных авиалиниях.
7. Изобразить структурные схемы информационного направления и канала передачи данных «диспетчер – экипаж ВС» по линии связи VDL-2.
8. Изобразить структурные схемы информационного направления и канала передачи данных CPDLC «диспетчер – экипаж ВС».
9. Изобразить структурные схемы информационного направления и канала с линией передачи данных HFDDL «диспетчер – экипаж ВС».
10. Изобразить структурные схемы информационного направления и канала передачи телеграфной информации между центрами ОВД по линии радиосвязи.

### **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. В семестре 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 авиационной электросвязи.

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.

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 радиоэлектронных систем и их элементов.

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:

- самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;

- подготовку к опросу (перечень типовых вопросов для текущего контроля в п. 9.6);

Итоговый контроль знаний студентов по результатам изучения дисциплины проводится в виде экзамена(перечень типовых вопросов для экзаменов п. 9.6).

Программа рабочей 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» «29» 12 2015 года, протокол № 5 .

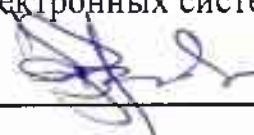
Разработчик:

к.т.н.доцент

  
Кульчицкий В.К.

Заведующий кафедрой № 12 « Радиоэлектронных систем»

д.т.н., с.н.с

  
Кудряков С.А.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н., профессор

  
Балясников В.В.

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

С изменениями и дополнениями от «30» августа 2017 года, протокол №10 (в соответствии с Приказом Министерства образования и науки от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»).