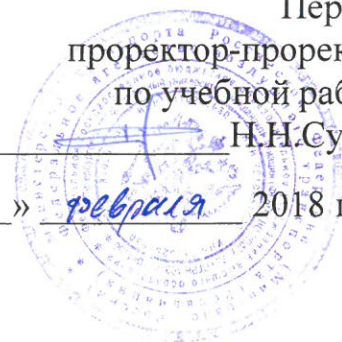


МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ

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

« 14 » февраля 2018 года



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Авиационная электросвязь

Направление подготовки

**25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей**

Направленность программы (профиль)

**Техническое обслуживание летательных аппаратов и авиационных двигателей**

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**заочная**

Санкт-Петербург  
2018

## **1 Цели освоения дисциплины**

### **Целями освоения дисциплины являются:**

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

### **Задачами освоения дисциплины являются:**

- формирование представлений 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;
- формирование представлений об авиационной электросвязи: ее предназначению, организации и перспективам развития в соответствии с концепцией ИКАО CNS/ATM
- формирование представлений о составе объектов и средств авиационной электросвязи, их назначению, эксплуатационно-техническим характеристикам и правилам эксплуатации;
- формирование умений выбирать средства связи для решения профессиональных задач;
- формирование навыков грамотной эксплуатации средств авиационной электросвязи.

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

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

Дисциплина «Авиационная электросвязь» представляет собой дисциплину, относящуюся к вариативной части учебного плана подготовки студентов по профилю «Техническое обслуживание летательных аппаратов и авиационных двигателей».

Дисциплина «Авиационная электросвязь» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: базовой части: «Математика», «Информатика и информационные технологии», «Физика» и «Электротехника и электроника».

Дисциплина «Авиационная электросвязь» может быть обеспечивающей для дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт воздушных судов».

Дисциплина изучается на 3 курсе.

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Авиационная электросвязь» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-5);</p>	<p><b>Знать:</b></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><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>- навыками использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.</li> </ul>
<p>Готовностью осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса авиационной техники и оборудования, организовывать</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и основные технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных.</li> <li>- принципы построения средств авиационной 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>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
профилактические осмотры и ремонт с целью поддержания летной годности воздушных судов и обеспечения полетов (ПК-21)	<b>Владеть:</b> - методами использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Наименование	Всего часов	Курс
		3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа	10,5	10,5
лекции,	2	2
практические занятия,	6	6
семинары,		
лабораторные работы,		
курсовой проект (работа)		
другие виды аудиторных занятий.		
Самостоятельная работа студента	91	91
Контрольные работы		
в том числе контактная работа		
Промежуточная аттестация	9	9
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	6,5	6,5

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-5	ПК-21		
Тема 1. Введение.	10,5	+	+	ВК, Л, СРС, ИТ	УО
Тема 2. Основы электросвязи	43,5	+	+	Л, ПЗ, СРС, ИТ	УО
Тема 3. Авиационная электросвязь и передача данных	22	+	+	СРС	
Тема 4. Средства авиационной электросвязи и передачи данных	23	+	+	СРС	
Итого по дисциплине	99				
Промежуточная аттестация	9				
<b>Итого за 3 курс</b>	<b>108</b>				

**Сокращения:** Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, ИТ – ИТ-методы, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, Д – доклад.

### 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	Всего часов
Тема 1. Введение	0,5	-	-	-	10	10,5
Тема 2. Основы электросвязи	1,5	4	-	-	36	43,5
Тема 3. Авиационная электросвязь и передача данных	-	-	-	-	22	22
Тема 4. Средства авиационной электросвязи и передачи данных	-	2	-	-	23	23
Итого за дисциплину	<b>2</b>	<b>6</b>	-	-	<b>91</b>	99
Промежуточная аттестация						9
<b>Итого за 3 курс</b>						<b>108</b>

## **5.3 Содержание дисциплины**

### **Тема 1. Введение. Информационные направления, каналы и линии связи**

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

Международные и государственные организации электросвязи.

Руководящие документы по связи и авиационной 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.

### **Тема 2. Основы электросвязи**

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

Особенности и основные характеристики сред распространения сигнала различных линий связи.

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

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

Оценка качества приема дискретных и непрерывных сигналов.

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

Методы коммутации: коммутация каналов, сообщений и пакетов.

Эталонная модель взаимодействия открытых систем (ЭМВОС).

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

Классификация и предназначение авиационной электросвязи.

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

Требуемые характеристики связи и инженерные критерии качества каналов связи

Сети авиационной фиксированной электросвязи: авиационная



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

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

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

#### **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.

Бортовые средства ОВЧ-радиосвязи серий «Баклан» и «Орлан-85»: состав, назначение, основные характеристики, подготовка к работе, контроль состояния.

Средства внутриаэропортовой связи: состав, назначение, основные характеристики, подготовка к работе, контроль состояния.

Перспективы развития средств авиационной электросвязи.

#### **5.4 Практические занятия**

<b>Номер темы дисциплины</b>	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>Трудоемкость (часы)</b>
2	ПЗ-1. Изучение дискретных радиосигналов	2
2	ПЗ-2. Изучение первичных и помехоустойчивых кодов	2
4	ПЗ-3. Изучение существующих и перспективных средств ОВЧ-радиосвязи и внутриаэропортовой связи	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>6</b>

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен.

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины (раздел)	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
Тема 1	Подготовка к аудиторным занятиям Изучение учебного материала по учебной и методической литературе, составление конспектов [1, 5 – 7]. Подготовка к устному опросу и к промежуточной аттестации	10
Тема 2	Подготовка к аудиторным занятиям (к лекции и практическому занятию) Изучение учебного материала по учебной и методической литературе, составление конспектов [1, 3, 4]. Подготовка к устному опросу и к промежуточной аттестации	36
Тема 3	Изучение учебного материала по учебной и методической литературе, составление конспектов [1, 8]. Подготовка к промежуточной аттестации	22
Тема 4	Изучение учебного материала по учебной и методической литературе, составление конспектов [1, 2, 8, 9]. Подготовка к промежуточной аттестации	23
<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>91</b>

### 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Кульчицкий, В.К. **Авиационная электросвязь**. [Текст]: Учеб. пособие/ СПб ГУГА. СПб, 2018. – 213 с. ISBN – нет. [http://spbguga.ru/files/Uchebnie\\_materiali/Avia\\_elektrosvyaz.pdf](http://spbguga.ru/files/Uchebnie_materiali/Avia_elektrosvyaz.pdf) Свободный доступ (дата входа 14.01.2018).



2. Кульчицкий, В.К., Мешалов Р.О. Средства авиационной электросвязи и передачи данных. Ч.1. Принципы построения и работы средств авиационной электросвязи и передачи данных. [Текст]: Учеб. пособие/ СПб ГУГА. СПб, 2018. – 193 с. ISBN – нет. [http://spbguga.ru/files/Uchebnie\\_materiali/Sredstva\\_%20avia\\_electrosvyazi\\_i\\_pered\\_dan\\_1.pdf](http://spbguga.ru/files/Uchebnie_materiali/Sredstva_%20avia_electrosvyazi_i_pered_dan_1.pdf) Свободный доступ (дата входа 14.01.2018).

3. Кульчицкий, В. К. **Общая теория радиоэлектронных систем. Методические указания по выполнению практических работ по изучению характеристик дискретных сигналов.** [Текст]: СПб.: УГА, 2018. – 30 с. ISBN – нет. Количество экземпляров – более 100.

4. Кульчицкий, В. К. **Общая теория радиоэлектронных систем. Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ по кодированию.** [Текст]: СПб.: УГА, 2013. – 108 с. ISBN – нет. Количество экземпляров – 150.

б) руководящие документы

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. **О связи.** [Текст]: Федеральный закон РФ № 126-ФЗ от 07.07.2003 г. <http://docs.cntd.ru/document/901867280>. Свободный доступ (дата входа 13.05.2018).

7. **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 11.12.2017).

в) дополнительная литература

8. Верещака, А.И., Олянюк, П.В. **Авиационное радиооборудование:** [Текст]: Учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1996. – 344 с. ISBN – нет. Количество экземпляров – 538.

9. **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 14.01.2018).

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

10. **Журнал «Технологии и средства связи»** – режим доступа: <http://www.tssonline.ru/>. Свободный доступ (дата входа 11.12.2017).

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

12. **КонсультантПлюс.** Официальный сайт компании [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный (дата входа 14.01.2016)

13. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/> свободный, (дата входа 14.01.2016)

14. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата входа 14.01.2016)

15. **Все для студента** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.twirpx.com> , свободный (дата входа 14.01.2016)

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

Для обеспечения учебного процесса в аудиториях лабораторного корпуса № 242, 244 и 251 имеются мультимедийные комплексы (ноутбук, проектор, мобильный экран).

## **8 Образовательные и информационные технологии**

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, на основе современных информационных и образовательных технологий, что, в сочетании с внеаудиторной работой, приводит к формированию и развитию профессиональных компетенций обучающихся. Это позволяет учитывать, как исходный уровень знаний студентов, так и существующие методические, организационные и технические возможности обучения.

В процессе преподавания дисциплины «Авиационная электросвязь» используются классические формы и ИТ-методы обучения: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, с использованием ИТ - технологий, которое сопровождается

одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint.

Практическое занятие по дисциплине проводится по отдельным группам.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, Практическое занятие предназначено для более глубокого освоения и анализа тем, изучаемых в рамках данной дисциплины.

Самостоятельная работа студента (обучающегося) является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа с ИТ-технологиями, справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях.

Консультации являются одной из форм руководства самостоятельной работой студентов (обучающихся) и оказания им помощи в освоении учебного материала. Консультации проводятся в основном с помощью Интернета.

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

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена.

Основными документами, регламентирующими порядок организации экзамена, является: «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов СПбГУГА ...».

Аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена на 3 курсе. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

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

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

Не предусмотрена.

### **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 изученного материала.

**Шкала оценивания устного опроса:**

- оценивается на «отлично», если обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленные вопросы;
- оценивается «хорошо», если обучающийся не сразу дал верные ответы, но смог дать их правильно при помощи ответов на наводящие вопросы;
- оценивается «удовлетворительно», если обучающийся не дал верные ответы, но смог показать достаточные знания в объеме учебной программы по данному вопросу;
- оценивается «неудовлетворительно», если обучающийся не смог показать достаточные знания в объеме учебной программы по данному вопросу.

**Экзамен:** промежуточный контроль, оценивающий уровень освоения компетенций за курс (за весь период изучения дисциплины).

По итогам освоения дисциплины «Авиационная электросвязь» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена и предполагает устный ответ студента по билетам на теоретические 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, в помощь, решением заведующего кафедрой, могут назначаться преподаватели, ведущие занятия по данной дисциплине.

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 ОК-5, ПК-21.

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

Экзамен проводится в объеме материала рабочей программы дисциплины, изученного студентами на 3 курсе, по билетам в устной форме в специально подготовленных учебных классах. Перечень вопросов, выносимых на экзамен, обсуждается на заседании кафедры и утверждается заведующим кафедрой. Предварительное ознакомление студентов с билетами запрещается. Экзаменационные билеты содержат два вопроса по теоретической части дисциплины.

В ходе подготовки к экзамену проводится консультация, побуждающая студентов к активной самостоятельной работе. На консультациях высказываются четко сформулированные требования, которые будут предъявляться на экзамене.

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 (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

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

1. Какие пассивные элементы входят в состав электрических цепей радиотехнических устройств?

2. Какими параметрами характеризуется источник электрической энергии?

3. В каком направлении протекает ток в цепи (рис.1), состоящей из источника энергии с э.д.с.  $E$ , с внутренним сопротивлением  $R_{вн}$  и активным сопротивлением нагрузки  $R_n$ ?

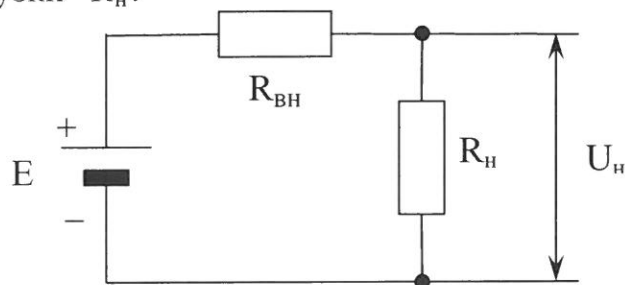


Рис.1

4. Как рассчитывается ток в цепи, представленной на рис.1, согласно закону Ома?

5. Приведите расчетную формулу напряжения  $U_H$  на нагрузке  $R_H$  (рис.1).

6. Используя закон Ома и рис.2, определить расчетную формулу для  $R_H$ , состоящей из двух параллельно соединенных резисторов.

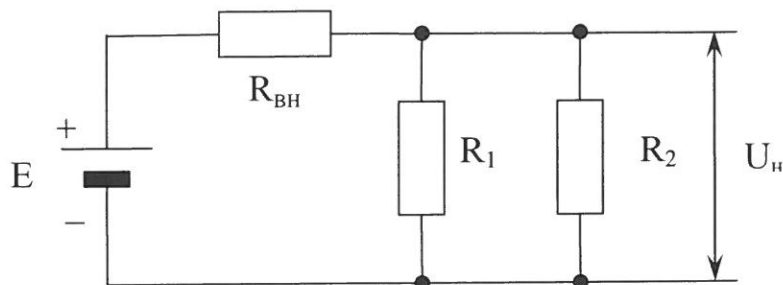


Рис.2

7. Приведите функцию гармонического колебания напряжения  $u(t)$  с амплитудой  $U_m$ , аргументом  $\omega t$  и начальной фазой  $\varphi_0$ , где  $\omega = 2\pi f$  - угловая частота,  $t$  - переменная (время).

8. Изобразите график функции  $u(t)$  из предыдущего задания 7 с обозначениями на графике амплитуды  $U_m$  и периода колебания  $T$ .

9. Приведите расчетную формулу мощности, отдаваемой источником э.д.с.  $E$  в сопротивление нагрузки  $R_H$  согласно схеме рис.1.

10. Скорость распространения радиоволн  $c = 300\,000\,000$  (м/с). За какое время радиоволна преодолет расстояние 300 м?



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

Формулировка осваиваемой части компетенции	Этапы формирования компетенции	Показатели (на что направлена (в чем выражается) определенная способность)	Критерии (как (чем) оценивается способность)	Шкалы
1. Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-5).	<p><b>Знать:</b> принципы построения каналов авиационной электросвязи, принципы организации авиационной электросвязи и передачи данных, принципы построения средств авиационной электросвязи и передачи данных, назначение и основные технические характеристики средств авиационной электросвязи и передачи данных, назначение и основные технические характеристики 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 Международного</p>	<p><b>Понимает:</b> принципы построения каналов авиационной электросвязи, принципы организации авиационной электросвязи и передачи данных, принципы построения средств авиационной электросвязи и передачи данных, назначение и основные технические характеристики 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 Международного</p>	<p><b>Описывает и оценивает:</b> принципы построения каналов авиационной электросвязи, принципы организации авиационной электросвязи и передачи данных, принципы построения средств авиационной электросвязи и передачи данных, назначение и основные технические характеристики 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</p>	<p><b>Шкала оценивания</b> - одна из самых важных составляющих учебного процесса  <b>Ответы на вопросы билета оцениваются следующим образом:</b>  <i>неудовлетворительно:</i> – отсутствие продемонстрированных знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта (нет ответа на вопрос) или отказ от ответа;  <i>удовлетворительно</i> – ответ удовлетворительный, оценивается как минимально необходимые знания по вопросу, при этом показано хотя бы минимальное знание всех разделов вопроса в пределах лекционного</p>

	<p>ной организации гражданской авиации (CNS/ATM).</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>применять средства авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>навыками использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.</p>	<p>ной организации гражданской авиации (CNS/ATM), особенности применения средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач</p> <p><b>Применяет:</b></p> <p>знания принципов построения каналов авиационной электросвязи, организации авиационной электросвязи и передачи данных, средств авиационной электросвязи и передачи данных, назначения и основных технических характеристик средств авиационной электросвязи и передачи данных и перспектив 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</p>	<p>движения Международной организации гражданской авиации (CNS/ATM), особенности применения средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач</p> <p><b>Демонстрирует знания:</b></p> <p>-объясняя принципы построения каналов авиационной электросвязи, организации авиационной электросвязи и передачи данных, средств авиационной электросвязи и передачи данных, назначения и основных технических характеристик средств авиационной электросвязи и передачи данных и перспектив 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</p>	<p>материала. При этом студент демонстрируется достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;</p> <p><b>хорошо</b> – ответ хороший, но студент демонстрирует систематизированные и полные знания по всем разделам учебной программы, но требовались наводящие вопросы;</p> <p><b>отлично</b> – показал систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; студент демонстрирует способность решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы.</p>
--	--	---	---	--

		<p>(CNS/ATM) при решении профессиональных задач</p> <p><b>Анализирует:</b></p> <p>технологии организации и построения каналов авиационной электросвязи, подготовки средств авиационной электросвязи и передачи данных, назначения и основных технических характеристик средств авиационной электросвязи и передачи данных и перспектив и тенденции их развития на основе технологий связи, навигации и наблюдения организации воздушного движения Международной гражданской авиации (CNS/ATM) при решении профессиональных задач</p>	<p>данской авиации (CNS/ATM) при решении профессиональных задач</p> <p><b>Дает оценку:</b></p> <p>технологиям организации и построения каналов авиационной электросвязи, подготовки средств авиационной электросвязи и передачи данных, назначения и основных технических характеристик средств авиационной электросвязи и передачи данных и перспективам и тенденциям их развития на основе технологий связи, навигации и наблюдения организации воздушного движения Международной гражданской авиации (CNS/ATM) при решении профессиональных задач</p>	
<p>2. Готовностью осуществлять проверку технического состояния и ресурса авиационной техники и оборудования, организовывать профилактические осмотры и</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>как осуществлять проверку основных технических характеристик средств авиационной электросвязи и передачи данных и применять их при решении профессиональных задач</p>	<p><b>Понимает:</b></p> <p>как осуществлять проверку основных технических характеристик средств авиационной электросвязи и передачи данных и применять их при решении профессиональных задач</p>	<p><b>Определять:</b></p> <p>как осуществлять проверку основных технических характеристик средств авиационной электросвязи и передачи данных и применять их при решении профессиональных задач</p>	

<p>текущий ремонт с целью под-держания летной год-ности воздушных судов и обеспечения безопасности полетов (ПК-21).</p>	<p>нальных задач; <b>Уметь:</b> осуществлять проверку основных технических характеристик средств авиационной электросвязи и передачи данных и применять их при решении профессиональ-ных задач; <b>Владеть:</b> навыками проверки основных технических характеристик средств авиационной электросвязи и передачи данных и использования их при решении профессиональ-ных задач;</p>	<p>нальных задач; <b>Применяет знания при:</b> осуществлении проверки основных технических характеристик средств авиационной электросвязи и передачи данных и примении их при решении профессиональ-ных задач; <b>Анализирует:</b> последовательность про-верки основных техни-ческих характеристик средств авиационной электросвязи и передачи данных и использования их при решении профес-сиональных задач;</p>	<p>нальных задач; <b>Показывает как:</b> осуществлять проверку основных технических характеристик средств авиационной электросвя-зи и передачи данных и применять их при решении профессиональ-ных задач; <b>Дает оценку:</b> алгоритму проверки основных технических характеристик средств авиационной электросвя-зи и передачи данных и использования их при решении профессиональ-ных задач;</p>	
---	---	--	---	--

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

Текущий контроль успеваемости не предусмотрен

### **9.6.1. Примерный перечень вопросов для проведения экзамена**

1. Роль авиационной электросвязи в обеспечении безопасности, регулярности и экономичности полетов.
2. Роль авиационной электросвязи для организации аэропортовой деятельности
3. Международные и государственные организации электросвязи.
4. Руководящие документы по связи и авиационной электросвязи.
5. Источники и потребители информации, виды сообщений,
6. Канал авиационной электросвязи, его состав и назначение элементов.
7. Производительность источника сообщений и пропускная способность канала связи.
8. Информационное направление его состав и назначение элементов.
9. Линии авиационной электросвязи и их классификация.
10. Дискретные первичные и модулированные сигналы,
11. Непрерывные первичные и модулированные сигналы. Цифровые сигналы.
12. Особенности распространения радиоволн различных диапазонов.
13. Особенности и основные характеристики сред распространения сигнала различных линий связи.
14. Помехи радиоприему.
15. Классификация кодов.
16. Основные задачи теории кодирования и пути их решения.
17. Требуемые характеристики связи (РСР): 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. Назначение и принцип построения специализированной сети связи «АФТН».

29. Назначение и принцип построения специализированной сети связи «СИДИН».

30. Назначение и принцип построения специализированной сети связи «СИТА».

31. Рассчитать дальности ОВЧ-радиосвязи на всех этапах полета на магистральных авиалиниях.

32. Объекты авиационной электросвязи и передачи данных службы ЭРТОС и их назначение.

33. Структурная схема канала основной командной связи «диспетчер – КВС».

34. Структурная схема канала резервной командной связи «диспетчер – КВС».

35. Структурная схема канала аварийной связи «диспетчер – КВС».

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

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

38. Назначение и принципы построения сетей внутриаэропортовой радиосвязи.

39. Назначение и состав сетей авиационной воздушной электросвязи.

40. Назначение аэронавигационной телекоммуникационной сети АТН.

41. Радиопередатчик: назначение, основные технические характеристики.

42. Радиоприемник: назначение, основные технические характеристики.

43. Радиостанции: назначение, основные технические характеристики.

44. Антенны: назначение, параметры.

45. Бортовые средства командной ОВЧ радиосвязи: назначение, основные характеристики (радиостанции серии «Баклан»).

46. Бортовые средства командной ОВЧ радиосвязи: назначение, основные характеристики (радиостанции серии «Орлан-85СТ»).

47. Средства внутриаэропортовой электросвязи.

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

49. Внутриаэропортовая радиосвязь: назначение, классификация.

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

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

Изучение дисциплины «Авиационная электросвязь» при заочной форме обучения предполагает самостоятельное изучение студентами учебного материала по рекомендуемым учебникам и учебным пособиям.



В период сессии 3 курса проводятся консультативные занятия в виде лекции, на которой рассматриваются наиболее сложные вопросы учебного материала, а также учебный материал, необходимый для выполнения практических работ.

При проведении всех видов занятий основное внимание уделять рассмотрению принципов построения, работы, анализу средств авиационной электросвязи, а также места применения изучаемого материала в профессиональной деятельности.

Проведение практических занятий обеспечивает закрепление полученных знаний и формирование навыков и умений.

Все виды учебных занятий проводятся с активным использованием технических средств обучения и компьютерных моделей.

По Положению о самостоятельной работе студентов Университета содержание внеаудиторной самостоятельной работы для изучения дисциплины «Авиационная электросвязь» может быть рекомендовано в соответствии со следующими ее видами, разделенными по целевому признаку:

а) для овладения знаниями:

– чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);

– составление плана текста;

– графическое изображение структуры текста;

– конспектирование текста;

– выписки из текста;

– работа со словарями и справочниками;

– ознакомление с нормативными документами;

– работа с электронными информационными ресурсами и информационной телекоммуникационной сети Интернет и др.;

б) для закрепления и систематизации знаний:

– работа с конспектом лекции (обработка текста);

– работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);

– составление плана и тезисов ответа;

– составление альбомов, таблиц, схем для систематизации учебного материала;

– изучение нормативных материалов;

– ответы на контрольные вопросы;

– аналитическая обработка текста;

в) для формирования умений и навыков:

– решение ситуационных производственных задач, сделать правильный выбор;

– проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;

г) для самопроверки:

- написание конспекта первоисточника, рецензии, аннотации;
- составление опорного конспекта, глоссария, сводной таблицы по теме, тестов и эталонов ответов к ним;
- составление схем, иллюстраций, графиков, диаграмм по теме и ответов к ним;

В процессе изучения дисциплины «Авиационная электросвязь» важно постоянно пополнять и расширять свои знания. Изучение рекомендованной литературы и других источников информации является важной составной частью восприятия и усвоения новых знаний. Кроме того, необходимо отметить, что, в определенном смысле, качественный уровень всей самостоятельной работы обучающегося определяется уровнем самоконтроля.

Итоговый контроль знаний студентов проводится в виде экзамена.

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

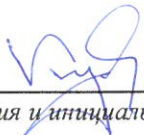
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей».

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

« 16 » 01 2018 года, протокол № 6

Разработчики:

к.т.н, доцент

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Кульчицкий В.К.

Заведующий кафедрой радиоэлектронных систем (№12)

д.т.н, с.н.с.

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Кудряков С.А.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н, профессор

  
Тарасов В.Н.

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