

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра №21

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

д.т.н. проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.Ф. Крячко

(подпись)

« 07 » 06 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Средства авиационной электросвязи и передачи данных»
(Название дисциплины)

Код направления	25.05.05
Наименование направления/ специальности	Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения
Наименование направленности	Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2020__г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

д.т.н. проф.
должность, уч. степень, звание

А.Ф. Крячко
подпись, дата

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 21

« 27 » 05 2020 г, протокол № 6

Заведующий кафедрой № 21

д.т.н., проф.

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

А.Ф. Крячко

А.Ф. Крячко

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 25.05.05(04)

доц., к.т.н.

должность, уч. степень, звание

Н.А. Гладкий

подпись, дата

Н.А. Гладкий

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание

О.Л. Балышева

подпись, дата

О.Л. Балышева

инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Средства авиационной электросвязи и передачи данных» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности «25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» направленность «Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов». Дисциплина реализуется кафедрой №21.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общекультурных компетенций:

ОК-48 «способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень»;

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-21 «способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач»;

профессиональных компетенций:

ПК-56 «способность и готовность эксплуатировать воздушные суда, силовые установки и системы воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов»,

ПК-57 «способность и готовность эксплуатировать пилотажно-навигационные комплексы, бортовые системы связи, навигационные системы и оборудование»,

ПК-59 «способность и готовность эксплуатировать автоматизированные системы обслуживания воздушного движения, радиоэлектронные системы связи, навигации и наблюдения, средства навигационного и метеорологического обеспечения воздушного движения»,

ПК-61 «способность и готовность осуществлять выбор оборудования для замены в процессе эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»,

ПК-63 «способность и готовность осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать и обеспечивать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования»,

ПК-64 «способность и готовность осуществлять приемку и освоение вводимого оборудования»,

ПК-65 «умение составлять заявки на оборудование, материалы и запасные части»,

ПК-79 «готовность осуществлять надзор за безопасной эксплуатацией воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»,

ПК-80 «способность разрабатывать эксплуатационную документацию, регламентирующую обслуживание воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»,

ПК-83 «способность определять производственные программы по обслуживанию, сервису, ремонту и другим услугам при эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»,

ПК-84 «способность и готовность разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний»,

ПК-86 «способность и готовность разрабатывать производственно-техническую документацию»,

ПК-107 «способность организовывать работы по обслуживанию и ремонту воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»,

ПК-140 «способность и готовность организовывать и проводить научные исследования по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы в соответствии с утвержденными методиками»,

ПК-142 «способность осуществлять информационный поиск и анализ информации по объектам исследований»,

ПК-172 «умение организовывать и осуществлять сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования»,

ПК-173 «способность осуществлять расчет и проектирование в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования»;

профессионально-специализированных компетенций:

ПСК-4.3 «способность и готовность организовывать, обеспечивать и осуществлять техническую эксплуатацию объектов и средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи в соответствии с нормативными правовыми актами, устанавливающими правила технической эксплуатации объектов и средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи»,

ПСК-4.4 «способность и готовность организовывать и осуществлять техническое обслуживание радиотехнических средств и средств связи»,

ПСК-4.5 «способность и готовность организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»,

ПСК-4.6 «способность осуществлять проверку работоспособности радиотехнических средств и средств связи»,

ПСК-4.7 «способность организовывать и обеспечивать учет и анализ отказов и неисправностей радиотехнических средств и средств связи, разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению надежности работы средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»,

ПСК-4.8 «способность обеспечивать проведение летных проверок наземных средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»,

ПСК-4.9 «способность организовывать, обеспечивать и осуществлять приемку и ввод в эксплуатацию объектов и средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»,

ПСК-4.10 «наличие навыков технического обслуживания наземных средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с эксплуатацией и организацией работы средств авиационной электросвязи и передачи данных, обеспечивающих безопасность и регулярность полетов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у обучающихся систематизированных знаний о назначении, решаемых задачах, принципах работы, основных эксплуатационных характеристиках, размещении на воздушном судне (ВС) современных систем электросвязи, а также взаимодействии бортовых систем радиосвязи с наземными средствами обеспечения полётов ВС.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОК-48 «способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень»:

ОПК-21 «способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач»:

ПК-56 «способность и готовность эксплуатировать воздушные суда, силовые установки и системы воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов»:

ПК-57 «способность и готовность эксплуатировать пилотажно-навигационные комплексы, бортовые системы связи, навигационные системы и оборудование»:

ПК-59 «способность и готовность эксплуатировать автоматизированные системы обслуживания воздушного движения, радиоэлектронные системы связи, навигации и наблюдения, средства навигационного и метеорологического обеспечения воздушного движения»:

ПК-61 «способность и готовность осуществлять выбор оборудования для замены в процессе эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»:

ПК-63 «способность и готовность осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать и обеспечивать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования»:

ПК-64 «способность и готовность осуществлять приемку и освоение вводимого оборудования»:

ПК-65 «умение составлять заявки на оборудование, материалы и запасные части»:

ПК-79 «готовность осуществлять надзор за безопасной эксплуатацией воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»:

ПК-80 «способность разрабатывать эксплуатационную документацию, регламентирующую обслуживание воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»:

ПК-83 «способность определять производственные программы по обслуживанию, сервису, ремонту и другим услугам при эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»:

ПК-84 «способность и готовность разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний»:

ПК-86 «способность и готовность разрабатывать производственно-техническую документацию»:

ПК-107 «способность организовывать работы по обслуживанию и ремонту воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»:

ПК-140 «способность и готовность организовывать и проводить научные исследования по

отдельным разделам (этапам, заданиям) темы в соответствии с утвержденными методиками»:

ПК-142 «способность осуществлять информационный поиск и анализ информации по объектам исследований»:

ПК-172 «умение организовывать и осуществлять сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования»:

ПК-173 «способность осуществлять расчет и проектирование в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования»:

ПСК-4.3 «способность и готовность организовывать, обеспечивать и осуществлять техническую эксплуатацию объектов и средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи в соответствии с нормативными правовыми актами, устанавливающими правила технической эксплуатации объектов и средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи»:

ПСК-4.4 «способность и готовность организовывать и осуществлять техническое обслуживание радиотехнических средств и средств связи»:

ПСК-4.5 «способность и готовность организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»:

ПСК-4.6 «способность осуществлять проверку работоспособности радиотехнических средств и средств связи»:

ПСК-4.7 «способность организовывать и обеспечивать учет и анализ отказов и неисправностей радиотехнических средств и средств связи, разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению надежности работы средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»:

ПСК-4.8 «способность обеспечивать проведение летных проверок наземных средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»:

ПСК-4.9 «способность организовывать, обеспечивать и осуществлять приемку и ввод в эксплуатацию объектов и средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»:

ПСК-4.10 «наличие навыков технического обслуживания наземных средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»:

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны

ЗНАТЬ:

- принципы организации 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 Международной организации гражданской авиации (CNS/ATM).

УМЕТЬ:

- применять средства авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.

ВЛАДЕТЬ:

- методами использования средств авиационной электросвязи и передачи данных при решении профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Устройства формирования и генерирования сигналов С.3.В.5
- Устройства приема и обработки сигналов С.3.В.ДВ.6

- Авиационная электросвязь С.3.Б.14
- Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:
- Системы связи с подвижными объектами
 - Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования С.3.В.ДВ.2

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№8
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	4/ 144	4/ 144
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i>	34	34
лекции (Л), (час)	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)	54	54
<i>Самостоятельная работа</i> , всего	56	56
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.	Экз.

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 8					
Раздел 1. Введение. Классификация и назначение систем и средств связи.	3	3			4
Раздел 2. Системы, комплексы и средства авиационной радиосвязи	2	8			12
Раздел 3. Средства радиорелейной и спутниковой связи	2	1			4
Раздел 4. Средства внутриаэропортовой электросвязи	2	1			11
Раздел 5. Сети авиационной электросвязи и передачи данных	2	1			13
Раздел 6. Система коммутации речевой связи «Мегафон»	2	1			7
Раздел 7. Комплекс документирования и воспроизведения информации «Гранит»	2	1			2
Раздел 8. Комплекс средств передачи информации «Ладога»	2	1			3
Итого в семестре:	17	17			56
Итого:	17	17		0	56

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p>Раздел 1. Введение. Классификация и назначение систем и средств связи.</p> <p>Тема 1.1. Радиочастотный диапазон и его использование для целей связи</p> <p>Тема 1.2. Классификация радиоизлучений</p> <p>Тема 1.3. Задачи CNS/ATM и роль авиационной электросвязи в их решении</p>

	<p>Тема 1.4. Требования, предъявляемые к электросвязи</p> <p>Тема 1.5. Документы и организации, регламентирующие деятельность в области электросвязи</p> <p>Тема 1.6. Каналы и линии авиационной электросвязи и их классификация</p> <p>Тема 1.7. Составные каналы авиационной электросвязи</p> <p>Тема 1.8. Производительность источника сообщений, пропускная способность канала связи и удельная скорость передачи информации</p>
2	<p>Раздел 2. Системы, комплексы и средства авиационной радиосвязи</p> <p>тема 2.1. Назначение, принцип построения и обобщенная структурная схема радиопередающего устройства</p> <p>тема 2.2 Классификация радиопередатчиков. Принцип построения (структурная схема) радиопередатчика. Основные технические характеристики радиопередатчика.</p> <p>Тема 2.3. Возбудители радиопередатчиков. Принципы построения синтезаторов частоты. Формирование радиосигналов. Принципы построения усилительных трактов.</p> <p>Тема 2.4. Назначение, принцип построения и обобщенная структурная схема радиоприемного устройства.</p> <p>Тема 2.5. Классификация радиоприемников. Основные характеристики и структурная схема супергетеродинного радиоприемника.</p> <p>Тема 2.6. Побочные каналы приема в супергетеродинных приемниках. Общий и частные тракты радиоприема.</p> <p>Тема 2.7. Входные цепи радиоприемников. Усилители радиочастоты. Преобразователи частоты. Усилители промежуточной частоты</p> <p>Тема 2.8. Обработка радиосигналов в радиоприемниках. Регулировки в радиоприемниках</p> <p>Тема 2.9. Назначение, принцип построения и обобщенная структурная схема радиостанции</p> <p>Тема 2.10. Бортовые радиостанции «Баклан-20» и «Орлан-85СТ»: технические характеристики, структурные схемы, особенности эксплуатации</p>

	<p>Тема 2.11. Радиосредства серии «Фазан-19»: технические характеристики, структурные схемы, особенности эксплуатации.</p> <p>Тема 2.12. Комплексы и средства радиосвязи ВЧ-диапазона: основные характеристики, принципы построения и структурные схемы радиопередатчиков серии «ПП», радиоприемников серии «ПТ», автоматизированных адаптивных комплексов технических средств</p> <p>Тема 2.13. Пути повышения надежности ВЧ-радиосвязи: пространственно-распределенная система ВЧ-радиосвязи и адаптивная ВЧ-радиосвязь. Стационарные радиоцентры ВЧ- и ОВЧ-диапазонов: состав и принципы построения</p> <p>Тема 2.14. Передающие радиоцентры ВЧ- и ОВЧ-диапазонов: инженерно-техническая структура; состав и назначение элементов высокочастотного тракта передающего радиоцентра.</p> <p>Тема 2.15. Комплексы средств радиосвязи и передачи данных ОВЧ-диапазона: основные характеристики, принципы построения и структурные схемы АППЦ серии «Фазан-19» и «TRS 2000».</p> <p>Тема 2.16. Антенны и антенные системы ВЧ- и ОВЧ-диапазонов</p>
3	<p>Раздел 3. Средства радиорелейной и спутниковой связи</p> <p>Тема 3.1. Радиорелейные линии и средства радиорелейной связи: основные характеристики и принципы построения</p> <p>Тема 3.2. Антенно-фидерные системы средств радиорелейной связи.</p> <p>Тема 3.3. Радиорелейные станции семейства «Радиян»: технические характеристики, принцип построения, эксплуатация.</p> <p>Тема 3.4. Классификация систем спутниковой связи</p> <p>Тема 3.5. Основные характеристики и принципы построения систем спутниковой связи</p> <p>Тема 3.6. Антенно-фидерные системы спутниковых систем связи</p> <p>Тема 3.7. Система спутниковой связи Инмарсат. Низкоорбитальные системы спутниковой связи</p>
4	<p>Раздел 4. Средства внутриаэропортовой электросвязи</p> <p>Тема 4.1. Принцип телефонной связи. Классификация телефонных аппаратов</p> <p>Тема 4.2. Классификация телефонных станций. Цифровые</p>

	<p>автоматические телефонные станции</p> <p>Тема 4.3. Основные сигналы взаимодействия телефонного аппарата и АТС. Особенности современных телефонных аппаратов</p> <p>Тема 4.4. Радиотелефоны. Радиотелефонные системы дальнего радиуса действия</p> <p>Тема 4.5. Многоканальные системы передачи информации: системы с частотным и временным разделением каналов</p> <p>тема 4.6. Цифровые многоканальные системы передачи информации</p> <p>Тема 4.7. Основные характеристики и принципы построения средств громкоговорящей связи</p> <p>Тема 4.8. Модемы для физических линий. Особенности построения. Средства внутриаэропортовой радиосвязи: технические характеристики, принципы построения</p> <p>Тема 4.9. Радиостанции внутриаэропортовой связи серии «Гранит»: технические характеристики, особенности эксплуатации.</p> <p>Тема 4.10. Принципы и методы резервирования средств и систем связи</p>
5	<p>Раздел 5. Сети авиационной электросвязи и передачи данных</p> <p>Тема 5.1. Методы коммутации: коммутация каналов, сообщений и пакетов. Маршрутизация в сетях электросвязи</p> <p>Тема 5.2. Сети передачи данных: принципы построения, локальные и глобальные сети. Сети интегрального обслуживания</p> <p>Тема 5.3. Сети авиационной фиксированной электросвязи AFTN и CIDIN: структура и принципы функционирования. Порядок составления и передачи телеграмм в формате AFTN</p> <p>Тема 5.4. Сеть IATA с коммутацией пакетов «SITA»: структура и принципы функционирования. Порядок составления и передачи телеграмм в формате SITA</p> <p>Тема 5.5. Сети передачи данных общего пользования. Коммуникационные сервисы и услуги сети Internet</p> <p>Тема 5.6. Специализированные сети связи и передачи данных центров ОВД</p> <p>Тема 5.6. Аэронавигационная телекоммуникационная сеть ATN.</p>

	<p>Режим «S» ВОРЛ</p> <p>Тема 5.7. Протоколы информационного обмена авиационной сети электросвязи АТН: протоколы подсети «воздух-земля», анализ протоколов подсети «земля-земля»</p> <p>Тема 5.8. Сети связи на основе протоколов Х.25, IP</p>
6	<p>Раздел 6. Система коммутации речевой связи «Мегафон»</p> <p>Тема 6.1. Кодирование и декодирование речевых сигналов с помощью ИКМ.</p> <p>Тема 6.2. Назначение, состав и структурная схема СКРС «Мегафон»</p> <p>Тема 6.3. Интерфейсное оборудование, оборудование рабочих мест. Описание и работа программного обеспечения</p> <p>Тема 6.4. Система технического контроля и управления. Конфигурирование СКРС «Мегафон»</p>
7	<p>Раздел 7. Комплекс документирования и воспроизведения информации «Гранит»</p> <p>Тема 7.1. Состав, структурная схема и основные эксплуатационно-технические характеристики КДВИ «Гранит»</p> <p>Тема 7.2. Описание логической структуры, состав программного обеспечения.</p> <p>Тема 7.3. Конфигурирование КДВИ «Гранит». Управление и контроль оборудования</p>
8	<p>Раздел 8. Комплекс средств передачи информации «Ладога»</p> <p>Тема 8.1. Назначение, состав, структурная схема и принцип действия комплекса средств передачи информации «Ладога»</p> <p>Тема 8.2 Аппаратура сопряжения с источниками и потребителями информации КСПИ.</p> <p>Тема 8.4. Аппаратура сопряжения с каналами и линиями связи КСПИ.</p> <p>Тема 8.5. Особенности эксплуатации и конфигурирования КСПИ «Ладога»</p>

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8				
1	Задачи CNS/ATM и роль авиационной электросвязи в их решении.	Управляемая дискуссия	3	1
2	Синтезаторы частоты	Решение ситуационных задач	8	2
3	Радиопередающие устройства			
4	Радиоприемные устройства.			
5	Бортовые радиостанции			
6	Передающие радиоцентры			
7	Комплексы средств радиосвязи и передачи данных			
8	Антенны и антенные системы			
9	Радиорелейные станции			
10	Основные сигналы взаимодействия телефонного аппарата и АТС.	Групповые дискуссии	1	4
11	Сети передачи данных.	Управляемая дискуссия	1	5
12	Назначение, состав и структурная схема СКРС «Мегафон»	Групповые дискуссии	1	6
13	Конфигурирование КДВИ «Гранит». Управление и контроль оборудования	Групповые дискуссии	1	7
14	Аппаратура сопряжения с каналами и	Управляемая дискуссия	1	8

	линиями связи КСПИ.			
			Всего:	17

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено			
Всего:			

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 8, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	56	56
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	46	46
курсовое проектирование (КП, КР)		
расчетно-графические задания (РГЗ)		
выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю (ТК)	10	10
домашнее задание (ДЗ)		
контрольные работы заочников (КРЗ)		

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
351.814 А 22	Автоматизированные системы управления воздушным движением: учебное пособие/ А. Р. Бестугин [и др.] ; ред. Ю. Г. Шатраков; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2013. - 450 с.	50
351.814(075) А90	АС УВД: автоматизированные системы управления воздушным движением: Новые информационные технологии авиации: Учебное пособие/ С. Г. Пятко, Р. М. Ахмедов, А. А. Бибутов и др.; Ред. С. Г. Пятко, А. И. Красов. - СПб.: Политехника, 2004. - 447 с.	10
629.735.06(075) ББК 39.57 С36	Системы и средства радиосвязи гражданской авиации в метровом диапазоне волн: учебное пособие/ В.А.Силяков, М.Е.Невейкин, Б.А.Аюков;под ред. В.А.Силякова.- СПб.:ГУАП, 2008.- 180с.:ил. ISBN 978-5-8088-0347-3	50

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
629.735.06(075)	Системы авиационной радиосвязи: Учебное пособие/ В.А.Силяков, В.Н.Красюкпод ред. В.А.Силякова; СПб ГУАП. СПб., 2004. 160с.	20

	Соболев Е.В. Организация радиотехнического обеспечения полетов. Часть 1. Основные эксплуатационные требования к авиационным комплексам навигации, посадки, связи и наблюдения [Текст]: учебное пособие / Е.В. Соболев. – СПб.: ФГОУ ВПО СПб ГУ ГА, 2008. – 96 с.	
	Каштанов В.А. Теория надежности сложных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Каштанов, А.И. Медведев. – М.: изд. ФИЗМАЛИТ, 2010. – 606 с. //ЭБС «Книгафонд». – Режим доступа: http://www.knigafund.ru	

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
http://airspot.ru/book/file/1020/osnovy_bezопасnosti_poljotov.pdf	Основы безопасности полетов. Учебное пособие

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	14-07а
5	Специализированная лаборатория «Связь»	14-07б

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ОК-48 «способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень»	
1	Химия
1	Экология
1	Информатика
1	Физика
1	Математика. Математический анализ
1	Введение в специальность
1	Прикладная геометрия и инженерная графика
1	Математика (Аналитическая геометрия и линейная алгебра)
2	Безопасность жизнедеятельности
2	Прикладная геометрия и инженерная графика
2	Математика. Математический анализ
2	Физика
2	Материаловедение и технология конструкционных материалов
3	Теория радиотехнических цепей и сигналов
3	Физика

3	Экономика
3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
3	Электротехника и электроника. Электротехника
3	Механика
4	Электропреобразовательные устройства и системы
4	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
4	Механика
4	Электротехника и электроника. Электроника
4	Теория радиотехнических цепей и сигналов
5	Метрология, стандартизация и сертификация
5	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
5	Аэродромы и аэропорты
5	Устройства формирования и генерирования сигналов
5	Основы телевидения
5	Электродинамика и распространение радиоволн
5	Основы радиолокации
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Антенны и устройства СВЧ
6	Бортовые радиоэлектронные системы
6	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
6	Организация воздушного движения
6	Устройства приема и обработки сигналов
6	Воздушные перевозки и авиационные работы
6	Устройства формирования и генерирования сигналов
6	Основы менеджмента
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
7	Авиационная электросвязь
7	Летно-технические характеристики воздушных судов
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
7	Автоматизированные системы управления
7	Теория транспортных систем
7	Информационно-измерительные системы
7	Управление качеством
7	Антенны и устройства СВЧ

7	Управление персоналом
7	Авиационный английский язык
7	Цифровая обработка сигналов
8	Авиационная безопасность
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Авиационная метеорология
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Моделирование систем и процессов
8	Теория надежности
8	Воздушное право
8	Техническая диагностика
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
9	Моделирование в РЛС
9	Системы сбора и обработки полетной информации
9	Безопасность полетов
9	Системы связи с подвижными объектами
9	Основы информационной безопасности
9	Сотовые системы связи
9	Системы отображения информации
9	Спутниковые системы радионавигации
9	Помехоустойчивость РТС
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
9	Основы измерительной техники
9	Экономика и организация производства
ОПК-21 «способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач»	
1	Химия
1	Математика (Аналитическая геометрия и линейная алгебра)
1	Физика
1	Математика. Математический анализ
2	Математика. Математический анализ
2	Физика
3	Электротехника и электроника. Электротехника
3	Физика
3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
3	Теория радиотехнических цепей и сигналов

4	Электропреобразовательные устройства и системы
4	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
4	Теория радиотехнических цепей и сигналов
4	Электротехника и электроника. Электроника
5	Основы радиолокации
5	Устройства формирования и генерирования сигналов
5	Электродинамика и распространение радиоволн
5	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
6	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
6	Устройства приема и обработки сигналов
6	Бортовые радиоэлектронные системы
6	Устройства формирования и генерирования сигналов
6	Антенны и устройства СВЧ
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
7	Цифровая обработка сигналов
7	Информационно-измерительные системы
7	Авиационная электросвязь
7	Антенны и устройства СВЧ
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Авиационная метеорология
8	Моделирование систем и процессов
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Производственная практика научно-исследовательская работа
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
9	Моделирование в РЛС
9	Системы связи с подвижными объектами
9	Системы отображения информации
9	Сотовые системы связи
9	Системы сбора и обработки полетной информации
9	Спутниковые системы радионавигации
ПК-56 «способность и готовность эксплуатировать воздушные суда, силовые установки и	

системы воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов»	
4	Электропреобразовательные устройства и системы
5	Аэродромы и аэропорты
5	Метрология, стандартизация и сертификация
6	Бортовые радиоэлектронные системы
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
6	Воздушные перевозки и авиационные работы
7	Летно-технические характеристики воздушных судов
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
7	Авиационная электросвязь
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
9	Системы связи с подвижными объектами
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
9	Спутниковые системы радионавигации
10	Производственная преддипломная практика
ПК-57 «способность и готовность эксплуатировать пилотажно-навигационные комплексы, бортовые системы связи, навигационные системы и оборудование»	
6	Бортовые радиоэлектронные системы
7	Авиационная электросвязь
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Производственная научно-исследовательская практика
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
9	Спутниковые системы радионавигации
9	Системы связи с подвижными объектами
ПК-59 «способность и готовность эксплуатировать автоматизированные системы обслуживания воздушного движения, радиоэлектронные системы связи, навигации и наблюдения, средства навигационного и метеорологического обеспечения воздушного движения»	

5	Метрология, стандартизация и сертификация
5	Аэродромы и аэропорты
6	Воздушные перевозки и авиационные работы
6	Организация воздушного движения
7	Автоматизированные системы управления
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Авиационная метеорология
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Производственная научно-исследовательская практика
ПК-61 «способность и готовность осуществлять выбор оборудования для замены в процессе эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»	
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
7	Авиационная электросвязь
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Производственная научно-исследовательская практика
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
ПК-63 «способность и готовность осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать и обеспечивать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования»	
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
6	Бортовые радиоэлектронные системы
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Производственная научно-исследовательская практика
9	Техническое обслуживание

	радиоэлектронного оборудования
ПК-64 «способность и готовность осуществлять приемку и освоение вводимого оборудования»	
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
6	Бортовые радиоэлектронные системы
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Производственная научно-исследовательская практика
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
ПК-65 «умение составлять заявки на оборудование, материалы и запасные части»	
4	Производственная практика
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Бортовые радиоэлектронные системы
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
ПК-79 «готовность осуществлять надзор за безопасной эксплуатацией воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»	
5	Аэродромы и аэропорты
6	Организация воздушного движения
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
7	Летно-технические характеристики воздушных судов
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Авиационная безопасность

8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПК-80 «способность разрабатывать эксплуатационную документацию, регламентирующую обслуживание воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»	
5	Аэродромы и аэропорты
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
6	Организация воздушного движения
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
7	Летно-технические характеристики воздушных судов
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
9	Системы отображения информации
9	Системы сбора и обработки полетной информации
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
ПК-83 «способность определять производственные программы по обслуживанию, сервису, ремонту и другим услугам при эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»	
4	Производственная практика
5	Аэродромы и аэропорты
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
6	Организация воздушного движения
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
ПК-84 «способность и готовность разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования и программы испытаний»	
5	Аэродромы и аэропорты
6	Организация воздушного движения
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Электросветотехническое оборудование

	аэродромов
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Производственная практика научно-исследовательская работа
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
ПК-86 «способность и готовность разрабатывать производственно-техническую документацию»	
5	Аэродромы и аэропорты
6	Электросветотехническое оборудование аэродромов
6	Радиотехническое оборудование аэродромов
6	Организация воздушного движения
6	Воздушные перевозки и авиационные работы
7	Радиотехническое оборудование аэродромов
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Производственная практика научно-исследовательская работа
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПК-107 «способность организовывать работы по обслуживанию и ремонту воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры»	
6	Воздушные перевозки и авиационные работы
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
9	Основы измерительной техники
9	Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
ПК-140 «способность и готовность организовывать и проводить научные исследования по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы в соответствии с утвержденными методиками»	
1	Введение в специальность
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПК-142 «способность осуществлять информационный поиск и анализ информации по объектам исследований»	

1	Информатика
7	Автоматизированные системы управления
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПК-172 «умение организовывать и осуществлять сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования»	
1	Информатика
2	Информационные технологии
3	Теория радиотехнических цепей и сигналов
4	Теория радиотехнических цепей и сигналов
5	Устройства формирования и генерирования сигналов
5	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
6	Бортовые радиоэлектронные системы
6	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
6	Устройства приема и обработки сигналов
6	Антенны и устройства СВЧ
6	Устройства формирования и генерирования сигналов
7	Антенны и устройства СВЧ
7	Цифровая обработка сигналов
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПК-173 «способность осуществлять расчет и проектирование в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования»	
1	Информатика
3	Теория радиотехнических цепей и сигналов
4	Теория радиотехнических цепей и сигналов
5	Устройства формирования и генерирования сигналов
5	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
6	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
6	Антенны и устройства СВЧ
6	Устройства приема и обработки сигналов
6	Бортовые радиоэлектронные системы

6	Устройства формирования и генерирования сигналов
7	Антенны и устройства СВЧ
7	Цифровая обработка сигналов
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПСК-4.3 «способность и готовность организовывать, обеспечивать и осуществлять техническую эксплуатацию объектов и средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи в соответствии с нормативными правовыми актами, устанавливающими правила технической эксплуатации объектов и средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи»	
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПСК-4.4 «способность и готовность организовывать и осуществлять техническое обслуживание радиотехнических средств и средств связи»	
5	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
6	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПСК-4.5 «способность и готовность организовывать и осуществлять оперативный контроль технического состояния средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»	
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПСК-4.6 «способность осуществлять проверку работоспособности радиотехнических средств и средств связи»	
5	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
6	Схемотехника и микропроцессорные устройства в радиоэлектронных системах
8	Радиотехнические средства навигации и

	посадки
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПСК-4.7 «способность организовывать и обеспечивать учет и анализ отказов и неисправностей радиотехнических средств и средств связи, разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению надежности работы средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»	
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПСК-4.8 «способность обеспечивать проведение летных проверок наземных средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»	
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПСК-4.9 «способность организовывать, обеспечивать и осуществлять приемку и ввод в эксплуатацию объектов и средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»	
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных
ПСК-4.10 «наличие навыков технического обслуживания наземных средств радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов и авиационной электросвязи»	
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
8	Радиотехнические средства навигации и посадки
8	Средства авиационной электросвязи и передачи данных

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	

$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
1	Каковы цели и задачи изучения учебной дисциплины?
2	Поясните понятие «авиационная электросвязь». Приведите классификацию систем авиационной электросвязи.
3	Дайте определение сети электросвязи. Каково назначение электросвязи и состав информации, передаваемой по сетям авиационной электросвязи?
4	Каковы требования, предъявляемые к системам авиационной электросвязи?
5	Поясните понятие RCP (требуемые параметры связи).
6	Какими документами ИКАО регламентируется применение бортовых систем электросвязи?
7	Каковы виды сигналов, применяемых для передачи информации в системах электросвязи? Приведите их классификацию.
8	Какова информация, извлекаемая из параметров сигналов в системах электросвязи?
9	Каковы формы представления сигналов, передаваемых по каналам электросвязи?
10	Каковы принципы построения цифровых систем электросвязи
11	Дайте понятие пропускной способности канала связи.

12	Поясните деление радиоволн по частотным диапазонам.
13	Каковы закономерности распространения радиоволн различных диапазонов
14	Поясните факторы, влияющие на распространение радиоволн.
15	Каковы основные характеристики и параметры антенн?
16	Чем определяется дальность радиосвязи
17	Поясните структурную схему радиоканала.
18	Каковы способы повышения качества электросвязи
19	Каковы принципы передачи цифровых данных
20	Поясните принципы цифровой обработки речевых сигналов
21	Поясните назначение, структурную схему и основные параметры радиопередающих устройств
22	Поясните назначение, структурную схему и основные параметры радиоприёмных устройств
23	Каково назначение, решаемые задачи, классификация и организация сетей авиационной воздушной электросвязи; их краткая характеристика
24	Какова организация радиосвязи для ОВД на воздушных трассах, вне трасс и в районе аэродрома
25	Приведите примеры основных средств радиосвязи ВЧ, ОВЧ и УВЧ диапазонов.
26	Дайте их краткую характеристику.
27	Каковы назначение, решаемые задачи, эксплуатационно-технические параметры и принципы построения авиационных радиостанций ОВЧ-диапазона
28	Каковы назначение, решаемые задачи, эксплуатационно-технические параметры и принципы построения авиационных радиостанций ВЧ-диапазона
29	Каково назначение, решаемые задачи, состав и структура спутниковых систем связи
30	Каково назначение, решаемые задачи, принципы функционирования и возможности аварийных радиостанций ВЧ и ОВЧ-диапазонов?
31	Каково назначение, решаемые задачи, структура, принципы функционирования и возможности системы КОСПАС-SARSAT

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	Учебным планом не предусмотрено

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов

	Учебным планом не предусмотрено
--	---------------------------------

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Учебным планом не предусмотрено

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у обучающихся систематизированных знаний о назначении, решаемых задачах, принципах работы, основных эксплуатационных характеристиках, размещении на воздушном судне (ВС) современных систем электросвязи, а также взаимодействии бортовых систем радиосвязи с наземными средствами обеспечения полётов ВС.

Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально–деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Структура предоставления лекционного материала:

- изложение материала с использованием доски;
- изложение материала с использованием проектора, демонстрация слайдов;
 - пояснение конструкции электронных приборов и блоков с использованием макетов.

Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя

комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающемуся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

Требования к проведению практических занятий

Практические занятия проводятся как в интерактивной форме (например, в виде групповых дискуссий), так и в не интерактивной форме (изучение нормативно-эксплуатационной и руководящей документации, просмотр учебных видеоматериалов, решение ситуационных задач и т.д.)

Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Задание дается в виде статистического материала, с которым студент работает по формулам, изложенным в лекциях.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Изложены на сайте ГУАП (http://guap.ru/guap/standart/ob1_main.shtml).

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Изложены в методических указаниях к выполнению лабораторных работ.

Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Перечень тем для самостоятельной работы:

1. Классификация и назначение систем и средств связи
2. Системы, комплексы и средства авиационной радиосвязи.
3. Средства радиорелейной и спутниковой связи.
4. Средства внутриаэропортовой электросвязи.
5. Сети авиационной электросвязи и передачи данных
6. Система коммутации речевой связи «Мегафон».
7. Комплекс документирования и воспроизведения информации «Гранит»
8. Комплекс средств передачи информации «Ладога».

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся является учебно-методический материал по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой