

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

«Радиоэлектронные средства наблюдения»  
 (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)

Муром. Д. Г. М.

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

Крячко А.Ф.

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

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 25.05.05(04)

доц., к.т.н.

должность, уч. степень, звание

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

подпись, дата

О.Л. Бальшева

инициалы, фамилия

## Аннотация

Дисциплина «Радиоэлектронные средства наблюдения» 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-141 «способность и готовность составлять описания проводимых наблюдений и измерений и формулировать выводы»,

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

ПК-145 «способность и готовность организовывать и проводить измерения и наблюдения»,

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 теоретическими основами работы радиоэлектронных средств наблюдения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

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 «Радиоэлектронные средства наблюдения» является углубление теоретической и технической подготовки студентов в области эксплуатации средств обеспечения полетов. Дисциплина относится к предметной области основного направления профессиональной деятельности студента – организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов.

### **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-141 «способность и готовность составлять описания проводимых наблюдений и измерений и формулировать выводы»:

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

ПК-145 «способность и готовность организовывать и проводить измерения и наблюдения»:

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»:

знать - транспортное радиоэлектронное оборудование, нормативы эксплуатации технического оборудования,

уметь - определять работоспособность транспортного радиоэлектронного оборудования, разрабатывать рациональные нормативы обслуживания технического радиоэлектронного оборудования,

владеть навыками – разработки средств обеспечения полетов, ремонта и хранения радиоэлектронного оборудования ,

иметь опыт деятельности - обслуживания радиоэлектронного оборудования, в определении работоспособности установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого транспортного радиоэлектронного оборудования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Основы радиолокации
- Радиотехническое оборудование аэродромов

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования
- Безопасность полетов

## 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
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	4/ 144	4/ 144
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i>	68	68
лекции (Л), (час)	34	34
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		

Экзамен, (час)	36	36
<i>Самостоятельная работа</i> , всего	40	40
<b>Вид промежуточного контроля:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен ( <b>Зачет, Дифф. зач, Экз.</b> )	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. Средства наблюдения в системе связи, навигации и наблюдения/ организации воздушного движения (CNS/ATM)					
Тема 1.1. Место и роль средств наблюдения в системе связи, навигации и наблюдения/организации воздушного движения (CNS/ATM)	2				2
Тема 1.2. Концепция развития средств наблюдения	2				2
Раздел 2. Особенности построения и функционирования средств наблюдения, применяемых в ГА					
Тема 2.1. Общие сведения о средствах наблюдения	2				2
Тема 2.2 Принципы построения и функционирования средств наблюдения	2	2	2		4
Раздел 3. Первичные обзорные радиолокаторы (ПОРЛ)					
Тема 3.1. Аэродромные обзорные радиолокаторы (ОРЛ -А) (по типам)	4	2	2		4
Тема 3.2 Трассовый обзорный радиолокатор (ОРЛ -Т) (по типам)	2	2			2
Тема 3.3 Радиолокационная станция обзора летного поля (РЛС ОЛП)	2	2	2		4
Тема 3.4 Посадочные радиолокаторы	4	2	2		4

Тема 3.5 Автоматические радиопеленгаторы (по типам)	2	2	2		2
Раздел 4. Вторичные радиолокаторы (ВРЛ)					
Тема 4.1 Общие принципы построения и функционирования вторичного радиолокатора	2				2
Тема 4.2 Общие сведения о ВРЛ и принципы функционирования вторичного радиолокатора (по типам)	2		2		2
Раздел 5. Аппаратура первичной обработки информации (АПОИ)					
Тема 5.1 Общие сведения и принципы построения и функционирования аппаратуры первичной обработки радиолокационной информации (АПОИ)	2				2
Тема 5.2. Принцип построения и функционирования устройств объединения и обработки сигналов ПОРЛ и ВРЛ и передачи ее потребителю	2	2	2		2
Раздел 6. Средства автоматического зависимого наблюдения (по типам)					
Тема 6.1 Автоматическое зависимое наблюдение (АЗН)	2	1	2		2
Тема 6.2 Многопозиционная система наблюдения (МПСН)	2	1			2
Тема 6.3 Оборудование видеонаблюдения		1	1		2
Итого в семестре:	34	17	17		40
Итого:	34	17	17	0	40

#### 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
<b>1</b>	Раздел 1. Средства наблюдения в системе связи, навигации и наблюдения/ организации воздушного движения (CNS/ATM) Тема 1.1. Место и роль средств наблюдения в системе связи, навигации и наблюдения/организации воздушного движения (CNS/ATM) Тема 1.2. Концепция развития средств наблюдения
<b>2</b>	Раздел 2. Особенности построения и функционирования средств наблюдения, применяемых в ГА Тема 2.1. Общие сведения о средствах наблюдения Тема 2.2 Принципы построения и функционирования средств наблюдения
<b>3</b>	Раздел 3. Первичные обзорные радиолокаторы (ПОРЛ) Тема 3.1. Аэродромные обзорные радиолокаторы (ОРЛ -А) (по типам) Тема 3.2 Трассовый обзорный радиолокатор (ОРЛ -Т) (по типам) Тема 3.3 Радиолокационная станция обзора летного поля (РЛС ОЛП) Тема 3.4 Посадочные радиолокаторы Тема 3.5 Автоматические радиопеленгаторы (по типам)
<b>4</b>	Раздел 4. Вторичные радиолокаторы (ВРЛ) Тема 4.1 Общие принципы построения и функционирования вторичного радиолокатора Тема 4.2 Общие сведения о ВРЛ и принципы функционирования вторичного радиолокатора (по типам)
<b>5</b>	Раздел 5. Аппаратура первичной обработки информации (АПОИ) Тема 5.1 Общие сведения и принципы построения и функционирования аппаратуры первичной обработки радиолокационной информации (АПОИ) Тема 5.2. Принцип построения и функционирования устройств объединения и обработки сигналов ПОРЛ и ВРЛ и передачи ее потребителю
<b>6</b>	Раздел 6. Средства автоматического зависимого наблюдения (по типам) Тема 6.1 Автоматическое зависимое наблюдение (АЗН) Тема 6.2 Многопозиционная система наблюдения (МПСН) Тема 6.3 Оборудование видеонаблюдения

#### 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				
	Тема 2.2 Принципы построения и функционирования средств наблюдения		2	2.2
	Тема 3.1. Аэродромные обзорные радиолокаторы (ОРЛ -А) (по типам) Тема 3.2 Трассовый обзорный радиолокатор (ОРЛ -Т) (по типам) Тема 3.3 Радиолокационная станция обзора летного поля (РЛС ОЛП) Тема 3.4 Посадочные радиолокаторы Тема 3.5 Автоматические радиопеленгаторы (по типам)		10	3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5
	Тема 5.2. Принцип построения и функционирования устройств объединения и обработки сигналов ПОРЛ и ВРЛ и передачи ее потребителю		2	5.2
	Тема 6.1 Автоматическое зависимое наблюдение (АЗН) Тема 6.2 Многопозиционная система наблюдения (МПСН) Тема 6.3 Оборудование видеонаблюдения		3	6.1, 6.2, 6.3
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
Семестр 8			
	Тема 2.2 Принципы построения и функционирования средств наблюдения	2	Раздел 2. Особенности построения и функциониро

			вания средств наблюдения, применяемых в ГА
Тема 3.1. Аэродромные обзорные радиолокаторы (ОРЛ - А) (по типам)	2	Раздел 3. Первичные обзорные радиолокаторы (ПОРЛ)	
Тема 3.3 Радиолокационная станция обзора летного поля (РЛС ОЛП)	2		
Тема 3.4 Посадочные радиолокаторы	2		
Тема 3.5 Автоматические	2		
Тема 4.2 Общие сведения о ВРЛ и принципы функционирования вторичного радиолокатора (по типам)	2	Раздел 4. Вторичные радиолокаторы (ВРЛ)	
Тема 5.2. Принцип построения и функционирования устройств объединения и обработки сигналов ПОРЛ и ВРЛ и передачи ее потребителю	2	Раздел 5. Аппаратура первичной обработки информации (АПОИ)	
Тема 6.1 Автоматическое зависимое наблюдение (АЗН)	1	Раздел 6. Средства автоматического зависимого наблюдения (по типам)	
Тема 6.2 Многопозиционная система наблюдения (МПСН)	1		
Тема 6.3 Оборудование видеонаблюдения	1		
Всего:	17		

#### 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
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	40	40
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	16	16
курсовое проектирование (КП, КР)		
расчетно-графические задания (РГЗ)		
выполнение реферата (Р)	18	18
Подготовка к текущему контролю (ТК)	6	6
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)
	<p>1. Автоматизированные системы управления воздушным движением: Новые информационные технологии в авиации [Текст]: Учеб. пособие / Р.М. Ахмедов, А.А. Бибутов [и др.]; под ред. С.Г. Пятко и А.И. Красова.- СПб.: Политехника, 2004. – 446 с. – ISBN 5-7325-</p> <p>2. 0779-5. 16 2. Зырянов, Ю.Т. Основы радиотехнических систем [Текст]: учебное пособие / Ю.Т. Зырянов, О.А. Белоусов, П.А. Федюнин. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. –</p>	

	<p>144 с. – ISBN 978-5-8265-1021-6.</p> <p>3. Радиолокационные системы [Текст]: учебник /В.П. Бердышев, Е.Н. Гарин, А.Н. Фомин и [др.]; под общ. ред. В.П. Бердышева. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. – 400 с. – ISBN 978-5-7638-2479-7.</p> <p>4. Радиосветотехническое обеспечение полетов [Текст]: учебное пособие / В.И. Коломиец. – Красноярск: Сибирский филиал института аэронавигации, 2008.- 318 с.</p> <p>5. Автоматизированные системы управления воздушным движением [Текст]: учебное пособие /А.Р. Бестугин, М.А. Велькович, А.В. Володягин и [др.]; под науч. ред. Ю.Г. Шатракова. – СПб.: Политехника, 2012. - 450 с. – ISBN ISBN 25-1047-8.</p> <p>6. Кузнецов, А.А. Радиолокационное оборудование автоматизированных систем управления воздушным движением [Текст]: учебник / А.А. Кузнецов. - М.: Транспорт, 1995. – 267 с.</p> <p>7. Тучков, Н.Т. Автоматизированные системы и радиоэлектронные средства УВД [Текст]: учебник / Н.Т. Тучков. – М.: Транспорт, 1994. – 245 с.</p>	
--	---	--

### 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)
------	-------------------------------------	---

	1.Радиолокационные устройства (теория и принципы построения)/ под ред. В.В. Григорина – Рябова. – Сов. Радио, 1970.	
	Конторов Д.С., Голубев – Новожилов Ю.С. Введение в радиолокационную системотехнику. М. Сов. Радио, 1971	
	Кондратьев В.С. и др. Многопозиционные радиотехнические системы/под ред. Проф. В.В. Цветкова. – М: Радио и связь, 1986.	

## **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
Fb2-pdf.com/ua/category/book56117.html	Автоматизированные системы управления воздушным движением: Новые информационные технологии в авиации

## **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	Мультимедийная лекционная аудитория	

## 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 к экзамену

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-141 «способность и готовность составлять описания проводимых наблюдений и измерений и формулировать выводы»	
1	Экология
1	Химия
1	Физика
2	Физика
3	Физика
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
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-145 «способность и готовность организовывать и проводить измерения и наблюдения»	
1	Физика
1	Химия
1	Введение в специальность
1	Экология
2	Физика
3	Физика
5	Метрология, стандартизация и сертификация
8	Авиационная метеорология
8	Радиоэлектронные средства наблюдения
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"> <li>- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

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
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уравнение дальности действия РЛС в свободном пространстве. Анализ уравнения.</li> <li>2. Вторичная обработка РЛИ.</li> <li>3. Нормы ИКАО на ЭТХ аэродромных РЛС.</li> <li>4. Система ВРЛ. Самолетные ответчики. Характеристика. Особенности.</li> <li>5. ЭТХ РЛС. Разрешающая способность по азимуту и дальности. Вывод формул.</li> <li>6. Нормы ИКАО на ЭТХ трассовых РЛС.</li> </ol>

7. Аппаратура ПОИ «Приор».
8. Селекция радиолокационных сигналов.
9. Дальность действия РЛС в различных условиях.
10. Обзорные трассовые РЛС. Перспективы развития.
11. Система ВРЛ. Защита по каналу ответа.
12. ЭТХ РЛС. Характеристики помехозащищенности и надежности.
13. Защита РЛС от активных помех. Способы. Характеристика одного из них.
14. Система ВРЛ. Состав и объем передаваемой информации в режимах УВД и RBS. Ее источники.
15. Поляризационная селекция.
16. Обработка радиолокационной информации. Общие сведения.
17. Самолетные ответчики типа СОМ – 64. СОМ – 72М.
18. Система ВРЛ. Характеристики по ИКАО.
19. Принципы и методы измерения координат.
20. Общие сведения об ЭМП.
21. РЛС СДЦ «Слепые скорости».
22. Система ВРЛ. Защита по каналу вопроса.
23. Принципы работы системы ВРЛ.
24. РЛС. Индикаторные устройства.
25. Система ВРЛ. Структура ответных кодов в режиме УВД.
26. Защита РЛС от пассивных помех. Способы. Характеристика одного из них.
27. Методы радиолокации.
28. РЛС. Радиоприемные устройства.
29. Дальность действия РЛС при активном ответе.
30. Обзорные аэродромные РЛС. Типы. Подробно Экран – 85 и ее модификации.
31. ЭТХ РЛС. Точность измерения угловых координат. Привести формулы и дать анализ.
32. Основные понятия и определения теории радиолокации.
33. Обзорные трассовые РЛС. Типы. Подробно П – 37 и ее модификация (Лира – 1).
34. РЛС. Радиопередающие устройства.
35. Технические параметры РЛС. Скорость обзора по азимуту, число импульсов в пачке, время обновления информации.
36. РЛС. Антенные переключатели.
37. Обзорные аэродромные РЛС. Типы. Подробно ДРЛ – 7 см (Экран – 3).
38. Радиолокационные средства и их свойства.
39. Обзорные аэродромные РЛС «Утес – А».
40. Что такое импульс (какие бывают) и сигнал.
41. РЛС. Антенны.
42. ЭТХ РЛС. Зона обзора и дальность обнаружения цели.
43. Измеряемые координаты с помощью РЛС.
44. Технические параметры РЛС. Виды излучаемых колебаний, длины волны, период и частота повторения импульсов.
45. Система ВРЛ. Структура ответных кодов в режимах RBS.
46. Обзорные трассовые РЛС «Утес – Т».
47. Технические параметры. Реальная чувствительность РПУ. Выходные устройства и вид выходной информации.
48. РЛС. Синхронизатор.
49. Режим работы РЛС СДЦ. Выделение полезных сигналов.
50. Система ВРЛ. Принцип кодирования запросных и ответных кодов.
51. Технические параметры РЛС. Мощность, форма и длительность импульсов.
52. Обзорные трассовые РЛС. Нормы ИКАО, пояснения.
53. Режимы работы РЛС СДЦ. Подавление сигналов и помех.

	54. Система ВРЛ. Принцип кодирования запросных и ответных кодов. 55. Обзорные аэродромные РЛС. Нормы ИАКО, пояснения. 56. Технические параметры РЛС. Методы обзора ВП и измерения координат. 57. ЭТХ РЛС. Разрешающая способность по дальности. Вывод формулы. 58. Система ВРЛ. Структура запросных кодов в режимах УВД. 59. Принцип работы импульсной РЛС. 60. РЛС обзора летного поля «Атлантика». 61. ЭТХ РЛС. Точность измерения дальности. Привести формулы и дать анализ. 62. Система ВРЛ. Вторичные РЛС. Особенности. Нормы ИКАО. 63. Технические параметры РЛС. Диаграмма направленности антенн. 64. Первичная обработка РЛИ. 65. Вторичные РЛС типа Корень – Ас, Радуга, Крона, Аврора, МВРЛ – СВК. 66. Регулировка усиления ПРМ.
--	--

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 «Радиоэлектронные средства наблюдения» является углубление теоретической и технической подготовки студентов в области эксплуатации средств обеспечения полетов. Дисциплина относится к предметной области основного направления профессиональной деятельности студента – организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов.

### **Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала**

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

#### 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, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

#### Структура предоставления лекционного материала:

- чтение лекции;
- учебное пособие (Информационные технологии в радиотехнических системах: Учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. /В.А.Васин, И.Б. Власов, Ю.М. Егоров [и др.]; Под ред. И.Б. Федорова. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. 768 с. //

[http://www.studmed.ru/fedorova-ib-red-informacionnye-tehnologii-v-radiotekhnicheskisistemah\\_703547228f8.html](http://www.studmed.ru/fedorova-ib-red-informacionnye-tehnologii-v-radiotekhnicheskisistemah_703547228f8.html))

### **Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий**

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающейся 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.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Они могут проводиться:

- в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);
- в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

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.

Структура и форма отчета о лабораторной работе, а также требования к оформлению отчета о лабораторной работе представлены в методических указаниях к выполнению лабораторных работ: шифр 22-45 и 22-18(а).

### **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.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Перечень тем для самостоятельной работы:

1. Физические основы радиолокации.
2. Отражающие свойства целей
3. Обнаружение радиосигналов
4. Разрешение радиосигналов
5. Дальность действия РЛС.
6. Борьба с пассивными помехами.
7. Борьба с активными помехами.
8. Оценивание параметров радиосигналов.
9. Радиодальномеры.
10. Радиопеленгаторы.
11. Измерители высоты и скорости целей.
12. РЛС с синтезированием апертуры.
13. Связь тактических и технических характеристик РЛС.

### **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