

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 \_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Радиоэлектронные средства наблюдения»  
(Наименование дисциплины)

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

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Профессор кафедры,  
д.т.н., профессор \_\_\_\_\_

(должность, уч. степень, звание)

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

И.А. Вельмисов \_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 21

«20» июня 2022 г, протокол № 5

Заведующий кафедрой № 21

д.т.н., проф. \_\_\_\_\_

(уч. степень, звание)

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

А.Ф. Крячко \_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 25.05.05(04)

проф., д.т.н., проф. \_\_\_\_\_

(должность, уч. степень, звание)

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

И.А. Вельмисов \_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №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 образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» направленности «Организация радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов». Дисциплина реализуется кафедрой «№21».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-10 «Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств»

ОПК-16 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с эксплуатацией и организацией работы радиотехнического оборудования, обеспечивающего безопасность, регулярность и экономичность полетов в любых метеорологических условиях.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, семинары, самостоятельная работа обучающегося.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 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. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-10 Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств	ОПК-10.3.10 знать основы электричества и магнетизма ОПК-10.3.9 знать основы физики колебаний и волн, оптики ОПК-10.У.1 уметь применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера, в том числе с использованием программных средств ОПК-10.У.2 умеет записывать уравнения, моделирующие на физико-математическом уровне излучения и отражения электромагнитного волн ОПК-10.У.5 уметь применять основные законы физики при решении практических задач ОПК-10.У.6 умеет применять основные методы исследования параметров радиоэлектронных систем ОПК-10.У.8 уметь применять стандартные методы и модели к решению типовых задач
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-16 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-16.У.1 уметь применять современные информационные технологии и перспективные методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности

## 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 и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – 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
<b>Из них часов практической подготовки</b>		
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	68	68
в том числе:		
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)	27	27
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	49	49
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

[Трудоемкость, распределенная на часы практической подготовки не должна превышать общую трудоемкость по виду учебной работы].

## 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, 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		2
Раздел 3. Первичные обзорные радиолокаторы (ПОРЛ)					
Тема 3.1. Аэродромные обзорные радиолокаторы (ОРЛ -А) (по типам)	4	2	2		2
Тема 3.2 Трассовый обзорный радиолокатор (ОРЛ -Т) (по типам)	2	2	2		2
Тема 3.3 Радиолокационная станция обзора летного поля (РЛС ОЛП)	2	2	2		2
Тема 3.4 Посадочные радиолокаторы	4	2			2
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	2		2
Тема 5.2. Принцип построения и функционирования устройств объединения и обработки сигналов ПОРЛ и ВРЛ и передачи ее потребителю	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		1
Итого в семестре:	34	17	17		49
Итого	34	17	17	0	49

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	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
2	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
3	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)
4	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)
5	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
6	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

Примечание: при наличии лекционных занятий, проводимых в интерактивной форме (управляемая дискуссия или беседа, демонстрация слайдов или учебных фильмов, мозговой штурм и другое), необходимо здесь привести их перечень с указанием конкретной формы проведения.

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовкой, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8					
	Тема 2.2 Принципы построения и функционирования средств наблюдения	Имитационные занятия	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)	Игровое проектирование	10		3
	Тема 5.2. Принцип построения и функционирования устройств объединения и обработки сигналов ПОРЛ и ВРЛ и передачи ее потребителю	Занятия по моделированию реальных условий	2		5
	Тема 6.1 Автоматическое зависимое наблюдение (АЗН) Тема 6.2 Многопозиционная система наблюдения (МПСН) Тема 6.3 Оборудование видеонаблюдения	Групповая дискуссия	3		6
Всего			17		

*Примечание: практические (семинарские) занятия могут проходить 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 и т.д.

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8				
1	Тема 2.2 Принципы построения и функционирования средств наблюдения	2		2
2	Тема 3.1. Аэродромные обзорные радиолокаторы (ОРЛ - А) (по типам) Тема 3.3 Радиолокационная станция обзора летного поля (РЛС ОЛП) Тема 3.4 Посадочные радиолокаторы Тема 3.5 Автоматические пеленгаторы	8		8
3	Тема 4.2 Общие сведения о ВРЛ и принципы функционирования вторичного радиолокатора (по типам)	2		2
4	Тема 5.2. Принцип построения и функционирования устройств объединения и обработки сигналов ПОРЛ и ВРЛ и передачи ее потребителю	4		4
5	Тема 6.1 Автоматическое зависимое наблюдение (АЗН) Тема 6.2 Многопозиционная система наблюдения (МПСН) Тема 6.3 Оборудование видеонаблюдения	3		3
Всего		17		

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 8, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	37	37
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		



Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	6	6
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	6	6
Всего:	49	49

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий  
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.  
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	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- 2. 0779-5. 16 2.</p> <p>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. – 144 с. – ISBN 978-5-8265-1021-6. 3.</p> <p>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. 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</p>	

25-1047-8. 6. Кузнецов, А.А. Радиолокационное оборудование автоматизированных систем управления воздушным движением [Текст]: учебник / А.А. Кузнецов. - М.: Транспорт, 1995. – 267 с. 7. Тучков, Н.Т. Автоматизированные системы и радиоэлектронные средства УВД [Текст]: учебник / Н.Т. Тучков. – М.: Транспорт, 1994. – 245 с.	
--	--

#### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

#### 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

#### 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, 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	14-07
2	Мультимедийная лекционная аудитория	52-23
3	Класс для деловой игры	11-01

#### 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	<p>Список вопросов к экзамену;  Экзаменационные билеты;</p> <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> <li>7. Аппаратура ПОИ «Приор».</li> <li>8. Селекция радиолокационных сигналов.</li> <li>9. Дальность действия РЛС в различных условиях.</li> <li>10. Обзорные трассовые РЛС. Перспективы развития.</li> <li>11. Система ВРЛ. Защита по каналу ответа.</li> <li>12. ЭТХ РЛС. Характеристики помехозащищенности и надежности.</li> <li>13. Защита РЛС от активных помех. Способы. Характеристика одного из них.</li> <li>14. Система ВРЛ. Состав и объем передаваемой информации в режимах УВД и RBS. Ее источники.</li> <li>15. Поляризационная селекция.</li> <li>16. Обработка радиолокационной информации. Общие сведения.</li> <li>17. Самолетные ответчики типа СОМ – 64. СОМ – 72М.</li> <li>18. Система ВРЛ. Характеристики по ИКАО.</li> <li>19. Принципы и методы измерения координат.</li> <li>20. Общие сведения об ЭМП.</li> <li>21. РЛС СДЦ «Слепые скорости».</li> <li>22. Система ВРЛ. Защита по каналу вопроса.</li> <li>23. Принципы работы системы ВРЛ.</li> <li>24. РЛС. Индикаторные устройства.</li> <li>25. Система ВРЛ. Структура ответных кодов в режиме УВД.</li> <li>26. Защита РЛС от пассивных помех. Способы. Характеристика одного из них.</li> <li>27. Методы радиолокации.</li> <li>28. РЛС. Радиоприемные устройства.</li> <li>29. Дальность действия РЛС при активном ответе.</li> <li>30. Обзорные аэродромные РЛС. Типы. Подробно Экран – 85 и ее модификации.</li> <li>31. ЭТХ РЛС.</li> </ol>

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. 30 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. Задачи; Тесты.
--	--

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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>
«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>
«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>
«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>

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.  
Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Основы электричества и магнетизма	ОПК-10.3.10
2	Основы физики колебаний и волн, оптики	ОПК-10.3.9
3	Применение физических законов и математических методов для решения задач теоретического и прикладного характера, в том числе с использованием программных средств	ОПК-10.У.1
4	Уравнения, моделирующие на физико-математическом уровне излучения и отражения электромагнитного волн	ОПК-10.У.2
5	Применение основных законов физики при решении практических задач радиотехнического обеспечения полетов	ОПК-10.У.5
6	Применение основных методов исследования параметров радиоэлектронных систем	ОПК-10.У.6
7	Применение стандартных методов и моделей к решению типовых задач радиотехнического обеспечения полетов	ОПК-10.У.8
8	Применение современных информационных технологий и перспективные методы искусственного интеллекта для решения задач радиотехнического обеспечения полетов воздушных судов	ОПК-16.У.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

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

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся 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.

11.1 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; – научится 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. 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-radiotekhnicheskixsistemah\\_703547228f8.html](http://www.studmed.ru/fedorova-ib-red-informacionnye-tehnologii-v-radiotekhnicheskixsistemah_703547228f8.html))

11.2 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 видео-материалов, решение ситуационных задач и т.д.)

11.3 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.

11.4 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

11.5 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