

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 22

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

ДОЦ. К.Т.Н.

(должность, уч. степень, звание)

Р.Н. Целмс

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«19» 2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы радиотехники»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.05.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Метрологическое обеспечение вооружения и военной техники
Наименование направленности	Метрологическое обеспечение космических средств
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Санкт-Петербург – 2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент, к.т.н., доцент  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

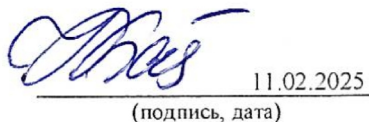
С.С.Поддубный  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 22

«11» февраля 2025 г, протокол № 2

Заведующий кафедрой № 22

к.т.н.  
(уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

Ю.В. Бакшеева  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц., к.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

Н.Ю. Ефремов  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Основы радиотехники» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 27.05.02 «Метрологическое обеспечение вооружения и военной техники» направленности «Метрологическое обеспечение космических средств». Дисциплина реализуется кафедрой «№22».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен проводить анализ состояния метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации»

ПК-3 «Способен осуществлять работы по выявлению и предотвращению несоответствий продукции предъявляемым требованиям»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с принципами действия и составом радиотехнических систем различного назначения.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины "Основы радиотехники" является получение студентами необходимых знаний в области построения и принципов действия радиотехнических систем (РТС) различного назначения.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, 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
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен проводить анализ состояния метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации	ПК-1.3.4 знать конструктивные особенности и принципы работы средств измерения, технологические возможности в области применения средств измерения ПК-1.У.3 уметь устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля с учетом ошибок 1-го и 2-го рода. ПК-1.В.3 владеть навыками выявления и оценки погрешностей измерения и ошибок контроля.
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен осуществлять работы по выявлению и предотвращению несоответствий продукции предъявляемым требованиям	ПК-3.3.4 знать методики контроля испытания продукции ПК-3.У.3 уметь выбирать и разрабатывать методы и средства контроля технологического процесса, технологической операции, разрабатывать схемы измерений и контроля ПК-3.В.2 владеть навыками выявления причин возникновения дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции, разработки предложений по устранению дефектов ПК-3.В.4 владеть навыками разработки программ и методик измерений и испытаний

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- математика;
- физика;
- электротехника и электроника. Электротехника.

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

- Средства измерения военного назначения и их проверка.

## 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
		№6
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	2/ 72	2/ 72
<b>Из них часов практической подготовки</b>	17	17
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	38	38
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

#### 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 6					
Раздел 1. Введение. Тема 1.1. Классификация РТС. Тема 1.2.Задачи, решаемые РТС..... Тема 1.3.Понятие об обработке сигналов.	2				5
Раздел 2.Распространение радиоволн. Тема 2.1.Антенны разных диапазонов.	2				5
Раздел 3.Функциональная схема системы передачи дискретных сообщений.	2	3			5
Раздел 4. Основные параметры кодов.	2	3			5
Раздел 5. Функциональная схема передачи аналоговых сообщений.	3	3			5
Раздел 6. Структурные схемы радиоприемников	3	4			5
Раздел 7. Функциональная схема обзорной РЛС.	3	4			8
Итого в семестре:	17	17			38
Итого	17	17	0	0	38

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.	Введение. Основные определения. Классификация РТС. Задачи, решаемые РТС. Понятие об обработке сигналов. Критерии качества. Последовательность операций при синтезе алгоритмов обработки.
2.	Распространение радиоволн. Диапазоны радиоволн используемых в РТС. Затухание радиоволн в атмосфере. Радиоантенны применяемые в РТС.
3.	Функциональная схема системы передачи дискретных сообщений. Источник дискретных сообщений. Кодирование, модуляция, декодирование, демодуляция.
4.	Основные параметры кодов. Основание кода. Длина кодовой комбинации. Число кодовых комбинаций. Кодовое расстояние.
5.	Функциональная схема передачи аналоговых сообщений. Виды модуляции. Эпюры напряжений.
6.	Структурные схемы радиоприемников. Классификация приёмников. Параметры приёмников.
7.	Функциональная схема обзорной РЛС. Классификация РЛС. Основные параметры РЛС.

#### 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 подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 6					
1	Помехоустойчивость различных видов модуляции.	Расчёты.	3	3	3
2	Помехоустойчивое кодирование.	Влияние минимального кодового расстояния на помехоустойчивость.	3	3	4
3	Схемы детекторов.	Функциональные схемы амплитудных и частотных детекторов.	3	3	5
4	Параметры	Расчёт основных	4	4	6

	приёмников.	параметров.			
5	Разрешающая способность РЛС.	Расчёт разрешающей способности по дальности и скорости.	4	4	7
Всего			17	17	

#### 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
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

#### 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 6, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	30	30
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	8	8
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	38	38

### 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)
621.396(075), Н 58.	Нефедов, В. И. Основы радиоэлектроники и связи: учебное пособие/ В. И. Нефедов, А. С. Сигов; ред. В. И. Нефедов. - М.: Высш. шк., 2009. - 735 с.: рис., табл. Библ.	14
621.37/.39(075), О-75	Основы электроники, радиотехники и связи: учебное пособие/ А. Д. Гуменюк [и др.]. - М.: Горячая линия - Телеком, 2008. - 480 с.: рис., табл. - (Специальность для высших учебных заведений). - Библиогр. в конце глав. - Имеет гриф УМО вузов по образованию в области информационной безопасности	20
621.396.67(075), У 82	] Устройства СВЧ и антенны: учебник/ Д. И. Воскресенский [и др.]. - М.: Радиотехника, 2006. - 375 с.: рис. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 371 (22 назв.). - Издание имеет гриф УМО вузов РФ по образованию в области радиотехники, электроники, биомедицинской и техники и автоматизации	19
621.396.62(075), К 61	Колосовский, Е. А.. Устройства приема и обработки сигналов: учебное пособие/ Е. А. Колосовский. - М.: Горячая линия - Телеком, 2007. - 456 с.: рис., табл. - (Специальность для высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 452 - 453 (32 назв.). - Имеет гриф УМО по образованию в области радиотехники, электроники, биомедицинской техники и автоматизации. - ISBN 5-93517-264-X	70
621.37/.39 363 621.37/.39	Зиновьев, А. Л. Введение в специальность радиоинженера: практическое пособие/ А. Л. И. Филиппов. - 2-е изд., перераб., доп. - М.: Высш. шк., 1989. - 207 с.: рис. - Библиогр Зиновьев, Л.: с. 205 (14 назв.).	11
[621.37(075) Л79 621.37	] Лосев специальность "Радиотехника": учебное пособие/ А. К. Лосев. - М.: Высш. шк., 1980. - 240 с.: рис. - Библиогр.: с. 237, А. К.. Введение в	31
621.391.2(075)(ГУАП), Н 62.	. Никитин, Г. И. (доц.). Радиотехнические системы передачи информации. Основы теории кодирования: учебно-методическое пособие/ Г. И. Никитин; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2008. - 93 с.: рис., табл.. -	113



621.37(075), Л79.	. Лосев А.К. Введение в специальность «Радиотехника»: учебное пособие/ А. К. Лосев. - М.: Высш. шк., 1980. - 240 с.: рис. - Библиогр.: с. 237.	50
-------------------	--	----

#### 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

#### 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 таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Мультимедийная лекционная аудитория	

#### 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
Зачет	Список вопросов;

	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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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
	Учебным планом не предусмотрено	

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
1.	Разрешающая способность по скорости для простых сигналов.	ПК-1.3.4
2.	Функциональная схема системы передачи дискретных сообщений.	ПК-1.У.3
3.	Виды модуляции синусоидальных колебаний.	ПК-1.В.3
4.	Виды модуляции последовательности видеоимпульсов.	ПК-3.3.4
5.	Основные параметры источника дискретных сообщений.	ПК-3.У.3
6.	Основные параметры кодов.	ПК-3.В.2
7.	Первичные коды.	ПК-3.В.4
8.	Методы повышения помехоустойчивости при передаче дискретных сообщений.	ПК-1.3.4
9.	Влияния минимального кодового расстояния на кратность обнаруживаемой ошибки	ПК-1.У.3
10.	Влияния минимального кодового расстояния на кратность исправляемой ошибки.	ПК-1.В.3
11.	Методы декодирования помехоустойчивых кодов получаемых путем повторения кодовых колебаний первичных кодов.	ПК-3.3.4
12.	Функциональная схема системы передачи аналоговых сообщений.	ПК-3.У.3
13.	Классификация сообщений по временному признаку.	ПК-3.В.2
14.	Теорема Котельникова	ПК-3.В.4
15.	Преобразование источника непрерывных сообщений в источник дискретных сообщений.	ПК-1.3.4
16.	Задачи решаемые РЛС.	ПК-1.У.3
17.	Классификация РЛС	ПК-1.В.3
18.	Функциональная схема обзорной импульсной РЛС.	ПК-3.3.4
19.	Основные виды сигналов используемых в РТС и их спектры.	ПК-3.У.3
20.	Минимальная и максимальная дальность действия РЛС.	ПК-3.В.2
21.	Разрешающая способность по дальности для простых сигналов.	ПК-3.В.4
22.	Разрешающая способность по дальности для сложных сигналов.	ПК-1.3.4
23.	Дальность действия РЛС.	ПК-1.У.3
24.	Разрешающая способность по скорости для сложных сигналов.	ПК-1.В.3
25.	Разрешающая способность по угловой координате. Основные определения.	ПК-3.3.4

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										
1	<p>Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа.</p> <p><b>Инструкция: Прочитайте вопрос, выберите один правильный ответ и запишите его номер. Дайте обоснование.</b></p> <p><b>Вопрос:</b> укажите какие задачи должны решать РЛС.</p> <p>1. Обнаружение целей и измерение их координат.</p> <p>2. Разрешение сигналов, обнаружение целей и измерение их координат.</p> <p>3. Обнаружение целей, измерение их координат, разрешение целей, распознавание и автоматическое сопровождение целей, а также совместная обработка сигналов нескольких РЛС.</p> <p>4. Распознавание целей, разрешение целей, обнаружение целей и оценку их координат.</p>	ПК-1										
2	<p>Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов.</p> <p><b>Инструкция: Прочитайте вопрос, выберите несколько правильных ответов и запишите их номера. Дайте обоснование.</b></p> <p><b>Вопрос:</b> укажите, какой обнаружитель сигнала с полностью известными параметрами является оптимальным.</p> <p>1. Корреляционный.</p> <p>2. Используемый амплитудный детектор.</p> <p>3. Используемый частотный детектор.</p> <p>4. Используемый фазовый детектор.</p> <p>5. Используемый согласованный фильтр.</p>											
3	<p>Задание закрытого типа на сопоставление.</p> <p><b>Инструкция: Прочитайте вопрос и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</b></p> <p><b>Вопрос:</b> прочитайте текст и установите последовательность обработки при приеме сигналов в РЛС обнаружения.</p> <table><tr><td>Вид обработки радиосигналов</td><td>Устройства, выполняющие обработку</td></tr><tr><td>А приём</td><td>1 УВЧ</td></tr><tr><td>Б усиление на ВЧ</td><td>2 УПЧ</td></tr><tr><td>В перенос с УВЧ на ПЧ</td><td>3 антенна</td></tr><tr><td>Г усиление на ПЧ</td><td>4 СМ с Г</td></tr></table>	Вид обработки радиосигналов	Устройства, выполняющие обработку	А приём	1 УВЧ	Б усиление на ВЧ	2 УПЧ	В перенос с УВЧ на ПЧ	3 антенна	Г усиление на ПЧ	4 СМ с Г	
Вид обработки радиосигналов	Устройства, выполняющие обработку											
А приём	1 УВЧ											
Б усиление на ВЧ	2 УПЧ											
В перенос с УВЧ на ПЧ	3 антенна											
Г усиление на ПЧ	4 СМ с Г											
4	<p>Задание закрытого типа на установление последовательности</p> <p><b>Инструкция: Прочитайте вопрос и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</b></p> <p><b>Вопрос:</b> Расположите в правильной последовательности следующие типы обработки некогерентных импульсов пачки принимаемых сигналов при решении задачи обнаружения</p> <p>А- согласованная фильтрация одиночных импульсов пачки,</p> <p>В-приём отражённых сигналов,</p> <p>С-усиление принимаемых антенной сигналов,</p> <p>Д- согласованная обработка сигналов, снимаемых с выхода</p>											

	амплитудного детектора Е-амплитудное детектирование, F-сравнение с порогом результата обработки импульсов пачки.	
5	Задание открытого типа. <b>Инструкция:</b> Прочитайте вопрос, запишите развернутый ответ. <b>Вопрос:</b> Укажите, какой критерий оптимальности применяется при решении задачи обнаружения сигналов в РЛС и почему?	
1	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа. <b>Инструкция:</b> Прочитайте вопрос, выберите один правильный ответ и запишите его номер. Дайте обоснование. <b>Вопрос:</b> укажите, какие помехи могут компенсировать РТС 1. Активные шумовые помехи. 2. Акустические помехи. 3. Помехи дорожному движению. 4. Видеопомехи.	ПК-3
2	Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов. <b>Инструкция:</b> Прочитайте вопрос, выберите несколько правильных ответов и запишите их номера. Дайте обоснование. <b>Вопрос:</b> укажите, какие алгоритмы компенсации помех являются оптимальными. 1. Которые дают минимальную стоимость реализации. 2. Которые потребляют минимальную энергию. 3. Которые реализуются с помощью аналоговой техники и дают максимальную эффективность. 4. Которые реализуются с помощью цифровой техники и дают максимальную эффективность.	
3	Задание закрытого типа на сопоставление. <b>Инструкция:</b> Прочитайте вопрос и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. <b>Вопрос:</b> расположите в правильной последовательности следующие виды обработок при решении задач обнаружения целей по пачке когерентных импульсов при наличии сигналов, отражённых от пассивных помех. Вид обработки принимаемых сигналов А приём сигналов Б максимизация отношения сигнал шум в одиночном импульсе пачки В усиление принимаемых сигналов Г подавление сигналов пассивных помех Д накопление импульсов пачки принимаемых от цели Е сравнение с порогом накопленных импульсов	Устройства, реализующие обработку 1 согласованный фильтр одиночного имп. 2 гребенчатый фильтр подавления пассивных помех 3 пороговое устройство 4 антенна 5 приёмник 6 гребенчатый фильтр накопления пачки
4	Задание закрытого типа на установление последовательности <b>Инструкция:</b> Прочитайте вопрос и установите последова-	

	<p><b>тельность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</b></p> <p><b>Вопрос:</b> Расположите в правильной последовательности виды обработок принимаемых сигналов при решении задачи обнаружения одиночного импульсного сигнала с неизвестными начальной фазой и амплитудой, принимаемого на фоне помехи с равномерным энергетическим спектром.</p> <p>А. Усиление на видео частоте.</p> <p>В. Перенос сигнала с высокой частоты на промежуточную.</p> <p>Г. Согласованная фильтрация.</p> <p>М. Амплитудное детектирование.</p> <p>Д. Приём сигналов антенной-пространственная фильтрация.</p> <p>Н. Сравнение с порогом в пороговом устройстве.</p> <p>С. Усиление на высокой частоте.</p> <p>К. Усиление на промежуточной частоте.</p>	
5	<p>Задание открытого типа.</p> <p><b>Инструкция: Прочитайте вопрос, запишите развернутый ответ.</b></p> <p><b>Вопрос:</b> Приведите классификацию помех?</p>	

1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов

4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

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

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 обучающимися 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-radiotekhnicheskikh-sistemah\\_703547228f8.html](http://www.studmed.ru/fedorova-ib-red-informacionnye-tehnologii-v-radiotekhnicheskikh-sistemah_703547228f8.html))

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

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

Планируемые результаты при освоении обучающимися 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 посвящены решению задач, иллюстрирующих основные методы обработки радиолокационных сигналов в РТС.

#### 11.3. 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).

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

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:

- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы 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