

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)

Ю.В. Бакшеева

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«24» июнь 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Радиосистемы мониторинга окружающей среды»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Радиотехника
Наименование направленности	Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов
Форма обучения	очная
Год приема	2024

Санкт-Петербург– 2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

 17.06.24  
(подпись, дата)

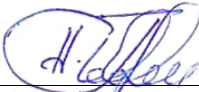
Ю.В.Бакшеева  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 22

17 июня 2024 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой № 22

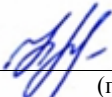
к.т.н., доц.  
(уч. степень, звание)

 17.06.24  
(подпись, дата)

Н.В. Поваренкин  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

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

 17.06.24  
(подпись, дата)

Н.В. Марковская  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Радиосистемы мониторинга окружающей среды» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 11.04.01 «Радиотехника» направленности «Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов». Дисциплина реализуется кафедрой «№22».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

ПК-2 «Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и совершенствования характеристик радиотехнических систем, комплексов и устройств с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, направленных на знакомство с теорией и практикой построения радиотехнических систем дистанционного зондирования, предназначенных для анализа и контроля состояния окружающей среды, метеорологического мониторинга, поиска и обнаружения очагов возгорания и пр.

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

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

Цель преподавания дисциплины - знакомство с теорией и практикой построения радиотехнических систем дистанционного зондирования, предназначенных для анализа и контроля состояния окружающей среды, метеорологического мониторинга, поиска и обнаружения очагов возгорания и пр.

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по направлению 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-2 Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и совершенствования характеристик радиотехнических систем, комплексов и устройств с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ	ПК-2.3.1 знать физические и математические модели и методы моделирования, в том числе с использованием интеллектуальных технологий, сигналов, процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия радиотехнических систем, комплексов и устройств

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Математическое моделирование радиотехнических устройств и систем»,
- «Теория и техника РТС»,
- «Методы обработки информации в современных РТС».

## 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
		№3
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	2/ 72	2/ 72
<b>Из них часов практической подготовки</b>		
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час.	17	17
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа</b> , всего (час)	55	55
<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 3					
Раздел 1. Основные (базовые) принципы построения датчиков для анализа параметров окружающей среды	2				10
Раздел 2. Применение радиолокационных методов для контроля загрязнения водной поверхности	5				15
Раздел 3. Применение радиолокационных методов для анализа метеобстановки	6				15
Раздел 4. Применение тепловизионных датчиков	4				15
Итого в семестре:	17				55
Итого	17	0	0	0	55

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
Раздел 1. Основные	Принципы построения датчиков для анализа параметров окружающей среды.

(базовые) принципы построения датчиков для анализа параметров окружающей среды	Основные требования и качественные показатели систем мониторинга окружающей среды.
Раздел 2. Применение радиолокационных методов для контроля загрязнения водной поверхности.	Классификация основных радиолокационных методов для контроля загрязнения водной поверхности. Алгоритмы обнаружения масляных пятен на морской поверхности. Алгоритмы дистанционного анализа ледовой обстановки
Раздел 3. Применение радиолокационных методов для анализа метеобстановки	Классификация радиолокационных методов для анализа метеобстановки Методы анализа метеобстановки в районе аэропортов. Алгоритмы обнаружения и анализа плотности метеобразований.
Раздел 4. Применение тепловизионных датчиков	Обзор задач мониторинга окружающей среды с использованием тепловизионных датчиков. Применение тепловизионных датчиков для поиска и локализации очагов возгорания в лесных массивах. Алгоритмы автоматического обнаружения очагов возгорания

#### 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
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

#### 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 3, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	45	45
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	55	55

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)
URL: <a href="https://lib.guap.ru/jirbis/2/components/com_irbis/pdf_view/?60395">https://lib.guap.ru/jirbis/2/components/com_irbis/pdf_view/?60395</a>	Горелова, Н.А. Экологический мониторинг : [ Электронный ресурс ] : учебно-методическое пособие / Н. А. Горелова, А. С. Данилова ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : [б. и.], 2021. - 143 с. - <b>Систем. требования:</b> ACROBAT READER 5.X. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц	
004 А83	Арманд, Н. А. Методы обработки данных радиофизического исследования окружающей среды / Н. А. Арманд, В. Ф. Крапивин, Ф. А. Мкртчян. - М. : Наука, 1987. - 270 с. : ил. - Библиогр.: с.258-266. - Б. ц. - Текст : непосредственный.	1
Д-719 машинописный текст М34	Мателенок, И.В. Мониторинг мерзлых грунтов Арктики спутниковым СВЧ радиометрическим методом : [Рукопись] : дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук : 05.11.13 - Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий / И. В. Мателенок ; рук. работы В. В. Мелентьев ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб., 2015. -	1

	162 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 152 - 163 (136 назв.). - .	
629.76/.78 Ф79	Формозов, Б.Н. Аэрокосмические фотоприемные устройства видимого и инфракрасного диапазонов : учебное пособие / Б. Н. Формозов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения; Балт. гос. техн. ун-т "Военмех". - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : [б. и.], 2004. - 127 с. : рис. - Библиогр.: с. 124 - 125 (26 назв.). - ISBN 5-8088-0097-8 : 50.00 р. - Текст : непосредственный.	5
Д-741 машинопис ный текст Е 72	Ермаков, П.И. Алгоритмы обработки сигналов в многопозиционных метеорологических радиолокационных комплексах : [Рукопись] : дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук : 05.12.14 - Радиолокация и радионавигация / П. И. Ермаков ; рук. работы А. А. Монаков ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб., 2018. - 148 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 121 - 135 (140 назв.). -	2
621.396.9 К68	Король, О. Г. Основы радиолокации и метеорологические радиолокационные устройства : учеб. пособие для гидрометеорологических техникумов / О. Г. Король, Р. Д. Черняк. - Л. : Гидрометеиздат, 1971. - 333 с. : черт. - Б. ц. - Текст : непосредственный.	5
URL: <a href="https://lib.guap.ru/jirbis/2/components/com_irbis/pdf_view/?94727">https://lib.guap.ru/jirbis/2/components/com_irbis/pdf_view/?94727</a>	Самолетный метеонавигационный радиолокатор : [ Электронный ресурс ] : методические указания к выполнению лабораторной работы / Ленингр. ин-т авиац. приборостроения ; Сост. Г. И. Никитин, С. С. Поддубный. - Документ включает в себя 1 файл, размер: (349 КБ). - Л. : Изд-во ЛИАП, 1987. - 35 с. - Систем. требования: Acrobat Reader 5.x. - Б. ц.	
621.391 Т46	Тихонов, В. И. Оптимальный прием сигналов / В. И. Тихонов. М.: Радио и связь, 1983. 320 с.	4
621.37 Т46	Тихонов, В. И. Статистический анализ и синтез радиотехнических систем: Учеб. пособие для вузов / В. И. Тихонов, В. Н. Харисов. М.: Радио и связь, 1991. 608 с.	56
621.396.62 Р15	Радиоприемные устройства: Учеб. пособие для радиотехн. спец. вузов / Ю. Т. Давыдов, Ю. С. Данич, А. П. Жуковский и др.; Под ред. А. П. Жуковского. М.: Высшая школа, 1989. 342 с.	33
621.396.9 Л47	Леонов, А. И. Моноимпульсная радиолокация: 2-е изд., перераб. и доп. / А. И. Леонов, К. И. Фомичев. М.: Радио и связь, 1984. 312 с.	9
621.396.9( ГУАП) М 77	Монаков, Андрей Ал Основы математического моделирования радиотехнических систем : учебное пособие / А. А. Монаков ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2005. - 100 с. : рис. - Библиогр.: с. 96 - 97 (24 назв.).	63
621.391 О-75	Основы цифровой обработки сигналов и математическое моделирование РЭС [Текст] : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: А. А. Монаков, А. М. Миролюбов. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2011. - 126 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 124 - 125 (18 назв.). - Б. ц.	83
621.372.03 7.732(075) Б19	Бакалов, В. П. Цифровое моделирование случайных процессов / В. П. Бакалов. М.: САЙНС-ПРЕСС, 2002. 88 с.	7
URL: <a href="http://e.lanbook.com/bo">http://e.lanbook.com/bo</a>	Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения/ Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова. – 5-е изд. – СПб.: Лань, 2010 – 400 с.	



oks/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=537		
URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=689	Математические модели естественных наук/ В.И. Юдович – СПб.: Лань, 2011. – 336с.	
URL: http://e.lanbook.com/view/book/269/	Многокритериальный выбор на конечном множестве альтернатив/ С.В. Микони. - Лань, 2009.	

#### 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 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. 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 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> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> <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	Принципы построения датчиков для анализа параметров окружающей среды.	ПК-2.3.1
2	Основные требования к системам мониторинга окружающей среды	ПК-2.3.1
3	Основные качественные показатели систем мониторинга окружающей среды.	ПК-2.3.1
4	Классификация основных радиолокационных методов для контроля загрязнения водной поверхности.	ПК-2.3.1
5	Классификация радиолокационных методов для анализа метеообстановки.	ПК-2.3.1
6	Методы анализа метеообстановки в районе аэропортов.	ПК-2.3.1
7	Алгоритмы обнаружения масляных пятен на морской поверхности.	ПК-2.3.1
8	Критерии согласия Пирсона, Колмогорова и Крамера-Мизеса	ПК-2.3.1
9	Оценка моментов одномерного распределения случайной величины	ПК-2.3.1
10	Алгоритмы обнаружения и анализа плотности метеообразований.	ПК-2.3.1
11	Алгоритмы дистанционного анализа ледовой обстановки	ПК-2.3.1
12	Оценка корреляционной функции стационарного случайного процесса	ПК-2.3.1
13	Методы оценки спектральной плотности мощности случайного сигнала	ПК-2.3.1
14	Модель системы автоматической регулировки усиления приемника	ПК-2.3.1
15	Модель следящего моноимпульсного пеленгатора	ПК-2.3.1
16	Задачи мониторинга окружающей среды с использованием тепловизионных датчиков.	ПК-2.3.1
17	Применение тепловизионных датчиков для поиска и локализации очагов возгорания в лесных массивах.	ПК-2.3.1
18	Алгоритмы автоматического обнаружения очагов возгорания	ПК-2.3.1

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
	<p><b>Коэффициент корреляции напряжений ПОМЕХА+ ШУМ на выходах приёмников основного и дополнительного приёмных каналов АКП зависит от:</b></p> <p>а) От мощности помехи;</p> <p>б) От отношения помеха/шум;</p> <p>в) От отношения помеха/шум и идентичности частотных характеристик приёмных каналов АКП;</p> <p>г) От мощности полезного сигнала;</p>	ПК-2.3.1
	<p><b>В чем состоит задача обнаружения отраженного радиолокационного сигнала РЛС от воздушного ЛА?</b></p> <p>а) В определении числа близкорасположенных ЛА по принятым от них сигналам;</p> <p>б) В определении вида сигнала, которые принимаются РЛС от ЛА;</p> <p>в) В определении числа близкорасположенных объектов и их координат по принятым от ЛА сигналам;</p> <p>г) В выдаче решения об определении дальности, скорости и пространственных координат ЛА;</p>	ПК-2.3.1
	<p><b>Что понимают под алгоритмом обработки принимаемых сигналов РЛС?</b></p> <p>а) Амплитудное детектирование принимаемых сигналов;</p> <p>б) Последовательность математических операций над принимаемыми сигналами с выхода аналоговой части радиоприемника ЛА;</p> <p>в) Частотное детектирование принимаемых сигналов;</p> <p>г) Корреляционную обработку принимаемых сигналов;</p>	ПК-2.3.1
	<p><b>Инструкция: прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор</b></p>	ПК-2.3.1

	<p><b>ответа</b></p> <p>Импульсная РЛС состоит из основных блоков функционирования. Выберите из перечисленных блоков те, которые обеспечивают формирование сигнала зондирования целей. Обоснуйте выбор ответа.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Блок защиты приемника</li> <li>2) Усилитель высокой частоты</li> <li>3) Формирователь радиолокационного сигнала</li> <li>4) Усилитель промежуточной частоты</li> <li>5) Усилитель мощности зондирующих сигналов целей</li> <li>6) Система селекции движущих и неподвижных целей</li> </ol>	
	<p><b>Инструкция: прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов</b></p> <p>Укажите, какие из перечисленных сигналов являются сложными. Обоснуйте выбор ответов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ЛЧМ-сигнал</li> <li>2. Радиоимпульс с прямоугольной огибающей спектра</li> <li>3. АМ-сигнал</li> <li>4. Фазоманипулированный комплексный сигнал с кодом Баркера базой 13</li> <li>5. Видеоимпульс</li> </ol>	ПК-2.3.1

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.

11.2. 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).

11.3. 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.

11.4. 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».

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