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

Кафедра № 21

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

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

И.А. Вельмисов
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«22» 10 2026г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Радиоэлектронная борьба»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	25.05.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования
Наименование направленности/ специализации	Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Форма обучения	заочная
Год приема	2024

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н. _____ Г.М. Ревунов
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 21
«22» 10 2026г, протокол № 2

Заведующий кафедрой № 21

д.т.н.,проф. _____ А.Ф. Крячко
(уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц.,к.т.н.,доц. _____ Н.В. Марковская
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Радиоэлектронная борьба» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» направленности/специализации «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс». Дисциплина реализуется кафедрой «№21».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен планировать, проводить мероприятия и контролировать соблюдение эксплуатационной документации по техническому обслуживанию радиоэлектронных систем аэропортов и воздушных трасс при непосредственной их эксплуатации, хранении и транспортировании»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с выявлением, подавлением и дезорганизацией электронной аппаратуры и систем противника, а также защитой собственной электроники и каналов связи.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (9 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский »

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Основной целью программы является подготовка высококвалифицированных специалистов, способных оперативно реагировать на угрозы и эффективно использовать средства радиоэлектронной борьбы (РЭБ). Это комплекс мероприятий, направленный на выявление, подавление и дезорганизацию электронной аппаратуры и систем противника, а также на защиту собственной электроники и каналов связи.
Основные задачи программы:
- Формирование базовых знаний и навыков;
- Освоение специализированной техники и средств РЭБ;
- Разработка стратегии и тактики радиоэлектронной борьбы.

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 планировать, проводить мероприятия и контролировать соблюдение эксплуатационной документации по техническому обслуживанию радиоэлектронных систем аэропортов и воздушных трасс при непосредственной их эксплуатации, хранении и транспортировании	ПК-1.З.1 знать руководящие документы, регламентирующие поддержание тактико-технических характеристик на заданном уровне, виды и содержание эксплуатационных документов, общие технические требования, сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках радиоэлектронных систем аэропортов и воздушных трасс ПК-1.З.2 знать способы организации и методы планирования работ по техническому обслуживанию радиоэлектронных систем аэропортов и воздушных трасс, порядок составления отчетной документации об их выполнении ПК-1.У.1 уметь планировать мероприятия по техническому обслуживанию радиоэлектронных систем аэропортов и воздушных трасс при их непосредственной эксплуатации, хранении и транспортировании, а также проведение профилактических и ремонтных работ по обеспечению и восстановлению их работоспособного состояния ПК-1.В.1 владеть практическими навыками ведения отчетной документации по эксплуатации радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

– «Безопасность полетов»;

– «Радиотехнические средства навигации и посадки»;

– «Радиотехнические средства наблюдения».

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

– «Организация воздушного движения»;

– «Автоматизированные средства управления воздушным движением».

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
		№9
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	10	10
Аудиторные занятия, всего час.	14	14
в том числе:		
лекции (Л), (час)	4	4
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	4	4
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	6	6
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	94	94
***Вид промежуточной аттестации*:** зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Дифф. зач., Курс. Раб.	Дифф. зач., Курс. Раб.

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/КР (час)	СР (час)
Семестр 9					
Раздел 1. Основы радиоэлектронной разведки	1				18
Раздел 2. Радиоэлектронное подавление и поражение радиоэлектронных средств воздушных объектов	1	1			18

Раздел 3. Радиоэлектронная защита РЭС от средств противоборствующей стороны	0,5	0,5			14
Раздел 4. Оптико-электронное подавление оптико-локационных систем	0,5	0,5			13
Раздел 5. Оценка радиолокационной и оптической заметности воздушных объектов	0,5	1			18
Раздел 6. Планирование использования радиочастотного спектра	0,5	1			13
Выполнение курсовой работы				6	
Итого в семестре:	4	4		6	94
Итого	4	4	0	6	94

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. Основы радиоэлектронной разведки Тема 1.1. Базовые статистические модели процесса радиотехнической разведки в ходе противодействия радиолокационным средствам. Тема 1.2. Имитационная модель и статистические характеристики входного потока сигналов средств радиосвязи Тема 1.3. Влияние рассеяния радиоволн антенными системами пеленгаторов на точность измерения координат источников излучения Тема 1.4 Первичная обработка сигналов в цифровых панорамных обнаружителях-пеленгаторах Тема 1.5. Особенности функционирования и основные характеристики многопозиционных систем определения координат радиоизлучающих объектов
2	Раздел 2. Радиоэлектронное подавление и поражение радиоэлектронных средств воздушных объектов Тема 2.1. Классификация радиоэлектронных помех Тема 2.2. Возможности современных радиолокационных систем в условиях совместного применения способов типа «Стелс» и активных шумовых помех Тема 2.3. Оптимальное распределение мощности помех по параметрам РЭС Тема 2.4. Точность радиолокационного самонаведения объектов в условиях блужданий центра излучения и маневра Тема 2.5. Скрытность радиолокационных систем в конфликте с постановщиком активных шумовых помех

3	Раздел 3. Радиоэлектронная защита РЭС от средств противоборствующей стороны Тема 3.1. Синтез и оценка эффективности преднамеренных помех приемникам дискретных сигналов методом индикаторов решений о переданных элементах Тема 3.2. Эффективность некогерентного приема частотно-манипулированного сигнала на фоне импульсной частотно-манипулированной помехи Тема 3.3. Влияние расстройки спектров фазоманипулированного сигнала и станционной помехи на вероятность искажения кодовой комбинации Тема 3.4. Помехоустойчивость приема фазоманипулированных сигналов на фоне станционных помех Тема 3.5. Помехоустойчивость приема частотно-манипулированных сигналов с минимальным сдвигом на фоне гармонической помехи
4	Раздел 4. Оптико-электронное подавление оптико-локационных систем Тема 4.1. Принципы построения систем оптико-электронного подавления Тема 4.2. Методы помехозащиты оптико-электронных средств Тема 4.3. Оценка энергетической эффективности помех оптико-электронным системам Тема 4.4. Методы и алгоритмы оценки эффективности оптико-электронного подавления оптиколокационных систем Тема 4.5. Модели и методы формирования ложных тепловых целей для противодействия оптико-электронным системам
5	Раздел 5. Оценка радиолокационной и оптической заметности воздушных объектов Тема 5.1. Оценка радиолокационной заметности протяженных объектов Тема 5.2. Методы и алгоритмы оценки заметности истребительной авиации в оптическом диапазоне длин волн Тема 5.3. Моделирование сигналов и помех в инфракрасном диапазоне с учетом влияния атмосферы Земли Тема 5.4. Алгоритмическое обеспечение оценки эффективности мероприятий по снижению заметности объектов Тема 5.5. Методика оценки эффективности снижения оптической заметности летательных аппаратов
6	Раздел 6. Планирование использования радиочастотного спектра

	Тема 6.1. Комбинаторные алгоритмы оптимального присвоения частот в условиях взаимовлияния радиоэлектронных систем по основным и внеполосным каналам приема Тема 6.2. Комплексное применение алгоритмов комбинаторной, игровой и поисковой оптимизаций в задачах присвоения частот Тема 6.3. Оптимальное присвоение частот в полосах совместного использования с приоритетами радиослужб Тема 6.4. Синтез системы сигналов при коллективном использовании частот Тема 6.5. Оценка резерва ресурса при частотном планировании

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 9					
1	Использование нейросетевых технологий в задачах оценивания дальности до источников радиоизлучения	игровое проектирование	1		2
2	Расчет характеристик сигналоподобных излучений в конфликтной радиолокации	занятия по моделированию реальных условий,	0,5		3
3	Синтез и оценка эффективности помех приемникам двукратных фазоманипулированных сигналов	деловые игры	0,5		4
4	Оценка эффективности оптико-электронного подавления оптиколокационных систем	занятия по моделированию реальных условий	1		5
5	Оценка дальности	занятия по	1		6

	обнаружения объектов с использованием оптических систем	моделированию реальных условий			
Всего			4		

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. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы

Цель курсовой работы: Основной целью программы является подготовка высококвалифицированных специалистов, способных оперативно реагировать на угрозы и эффективно использовать средства радиоэлектронной борьбы (РЭБ). Это комплекс мероприятий, направленный на выявление, подавление и дезорганизацию электронной аппаратуры и систем противника, а также на защиту собственной электроники и каналов связи.

Часов практической подготовки: 6

Примерные темы заданий на курсовую работу приведены в разделе 10 РПД.

Обязательно указать темы на курсовую работу и выделить для неё время в СРС

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 9, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	79	79
Курсовое проектирование (КП, КР)	5	5
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	5	5
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	5	5
Всего:	94	94

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

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)
УДК 621.391 РУБ 621.391	Радиоэлектронная борьба. Тезаурус. Справочник : словарь / ред. П. А. Созинов. - Москва : Радиотехника, 2020. - 456 с. : табл. - Библиогр.: с. 444 - 450 (118 назв.). - ISBN 978-5-93108-197-7	1
УДК 621.396(075) РУБ 621.396	Радиоэлектронная борьба : радиомаскировка и помехозащита : учебное пособие / В. В. Цветнов, В. П. Демин, А. И. Куприянов. - М. : Изд-во МАИ, 1999. - 240 с. : рис. - Библиогр.: с. 236 - 237 (29 назв.). - ISBN 5-7035-2253-6	4
УДК 621.396(075) РУБ 621.396	Радиоэлектронная борьба : радиоразведка и радиопротиводействие : учебное пособие / В. В. Цветнов, В. П. Демин, А. И. Куприянов. - М. : Изд-во МАИ, 1998. - 248 с. : рис. - Библиогр.: с. 244 - 245 (30 назв.). - ISBN 5-7035-2186-6	3

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
https://biblio-online.ru	ЭБС Юрайт
http://znanium.com	ЭБС Знаниум
http://www.prospektnauki.ru	ЭБС Проспект науки
http://elib.rshu.ru	ЭБС ГидроМетеоОнлайн
https://нэб.рф	Национальная электронная библиотека

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	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Лаборатория Образовательной фабрики ГУАП с АО «Концерн «Автоматика»	11-01в

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средствдля 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
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Тесты; Задачи.
Выполнение курсовой работы	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине.

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	

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

Примечание: **по решению кафедры процент правильно выполненных тестовых заданий может быть изменен.

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	1 Основные технические конфигурации средств систем и	ПК-1.3.1

	комплексов радиоэлектронной разведки. 2 Особенности помеховых воздействий для РНС и СПИ 3 Особенности обнаружения, определения параметров и воспроизведение сообщений средствами радиоэлектронных разведок. 4 Классификация средств РЭП 5 Показатели эффективности систем и комплексов радиоэлектронных разведок. 6 Комплексы радиоэлектронных разведок как системы массового обслуживания. 7 Основные задачи, решаемые средствами РЭП 8 Сущность радиоэлектронного подавления (РЭП).	
2	9 Пассивные и активные помехи; 10 активные помехи; 11 Классификация помех радиоэлектронным системам 12 Основные технические конфигурации средств систем и комплексов радиоэлектронной разведки. 13 маскирующие, помехи. 14 имитирующие помехи. 15 дезинформирующие помехи. 16 Комплексы радиоэлектронных разведок как системы массового обслуживания.	ПК-1.З.2
3	17 Основные энергетические соотношения при создании активных помех РЭС. 18 дезинформирующие помехи 19 Учет влияния взаимного пространственного положения подавляемого РЭС и помех опостановщика на энергетические соотношения. 20 Зоны эффективного действия постановщиков активных помех 21 дезинформирующие помехи 22 Эффективность РЭП систем навигации и связи при использовании заградительных помех. 23 Эффективность РЭП систем навигации и связи при использовании имитационныхпомех 24 Виды радиоэлектронных разведок. 25 Скрытность объектов от средств радиоэлектронных разведок.	ПК-1.У.1
4	26 Задачи, решаемые средствами РЭБ. 27 Скрытие РЭС как метод их защиты. 28 ведение РЭБ: информационные, энергетические, оперативно-	ПК-1.В.1

	тактические и военно- технические критерии. 29 Основные методы скрытия объектов: снижение заметности в радиодиапазоне и создание помех средствам радиоэлектронного наблюдения. 30 Количественные показатели скрытности. 31 Основные составляющие РЭБ. 32 Энергетическая, структурная и информационная скрытность. 33 Содержание радиоэлектронной борьбы (РЭБ).	

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

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

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
1	1. Анализ современных методов пеленгации источников радиоизлучения 2. Анализ методов пеленгации источников радиоизлучений на основе фазовых и разностно-дальномерных систем 3. Разработка методики оценки эффективности радиоэлектронной разведки 4. Проектирование структурной схемы пеленгационного поста для станции радиотехнической разведки (РТР) с учетом современных требований по точности и быстродействию 5. Исследование особенностей радиотехнической разведки сигналов с псевдослучайной перестройкой рабочей частоты (ППРЧ) 6. Разработка структурной схемы и расчет параметров передающей части бортовой станции помех для малогабаритного беспилотного летательного аппарата 7. Моделирование зон эффективного подавления радиолокационной станции (РЛС) активными шумовыми помехами 8. Исследование способов снижения радиозаметности радиоэлектронных средств 9. Исследование эффективности подавления каналов управления и навигации (GPS/ГЛОНАСС) 10. Расчет энергетических соотношений при создании прицельных и заградительных активных помех линиям радиосвязи 11. Расчет энергетических соотношений при подавлении линий радиосвязи с широкополосными сигналами и помехоустойчивым кодированием 12. Анализ применения сигналоподобных помех для дезинформации радиоэлектронных систем 13. Классификация и сравнительный анализ пассивных средств радиоэлектронного подавления 14. Разработка и оценка эффективности методики защиты радиолокационной станции от активных шумовых помех 15. Анализ помехозащищенности систем радиосвязи с псевдослучайной перестройкой рабочей частоты (ППРЧ) в условиях радиоэлектронного подавления 16. Исследование эффективности применения помехоустойчивого кодирования для защиты каналов связи от активных помех 17. Исследование методов повышения помехозащищенности каналов слежения за дальностью и скоростью в спутниковых радионавига-

	ционных системах 18. Обоснование требований к построению перспективных комплексов радиоэлектронной борьбы (РЭБ) на основе анализа современных угроз 19. Анализ способов радиоэлектронного поражения (функционального подавления) радиоэлектронных средств с использованием СВЧ-оружия Интеграция системы пеленгации источников радиоизлучения в современные командные платформы

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	Какова классическая структура радиоэлектронной борьбы (РЭБ) как вида вооруженного противоборства? А) Радиолокация, радионавигация, радиосвязь Б) Радиоэлектронная разведка, радиоэлектронное противодействие, радиоэлектронная защита В) Активные помехи, пассивные помехи, маскировка Г) Тактическое управление, стратегическое планирование, оперативный контроль Правильный ответ - Б	ПК-1.З.1
2	Какую основную задачу решает радиоэлектронная разведка (РЭР)? А) Создание активных помех для ослепления радаров противника Б) Физическое уничтожение радиоэлектронных средств противника В) Сбор и анализ информации о параметрах и режимах работы радиоэлектронных систем противника Г) Обеспечение скрытного управления своими войсками Правильный ответ - В	ПК-1.З.2
3	Что из перечисленного относится к методам радиоэлектронного противодействия (РЭП)? А) Использование помехоустойчивых кодов и шифров Б) Постановка активных и пассивных помех работе систем связи и навигации противника В) Применение экранирующих материалов для снижения заметности техники Г) Ведение контрбатарейной борьбы с артиллерийскими позициями Правильный ответ - Б	ПК-1.У.1
4	Что понимается под радиоэлектронной маскировкой как элементом РЭБ? А) Уничтожение приемных антенн противника высокоточным оружием Б) Комплекс мер по снижению заметности своих радиоизлучающих объектов и сокрытию их истинных характеристик В) Ремонт и восстановление своей радиоэлектронной аппаратуры после воздействия помех Г) Обучение личного состава действиям в условиях применения противником средств РЭБ Правильный ответ - Б	ПК-1.У.1

5	Какие параметры сигналов являются основными для идентификации в системах радиотехнической разведки (РТР)? А) Температура корпуса и уровень шума аппаратуры Б) Дальность до объекта, скорость сближения и азимут В) Несущая частота, длительность импульса, период повторения и вид модуляции Г) Напряжение питания и выходная мощность передатчика Правильный ответ - В	ПК-1.В.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.

Структура предоставления лекционного материала:

– постановка задачи;

– пути решения;

– изложение теоретического материала;

– дискуссия по теме лекции.

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 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.

Требования к проведению практических занятий

Занятия проводятся в формах игрового проектирования, занятий по моделированию реальных условий и деловых игр.

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).

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Радиоэлектронная борьба» предложены следующие темы, представленные в таблице 20.

Таблица 20 - Темы теоретического материала для самостоятельного изучения

№ п/п	Темы на самостоятельное изучение
Раздел 1. Основы радиоэлектронной разведки	
1.	Совместное обнаружение и оценка параметров сигналов источников излучения
Раздел 2. Радиоэлектронное подавление и поражение радиоэлектронных средств воздушных объектов	
1.	Влияние собственного шума приемника на точность радиолокационного самонаведения объектов
Раздел 3. Радиоэлектронная защита РЭС от средств противоборствующей стороны	
1.	Помехозащищенность аппаратуры радиолинейного навигационного комплекса с адаптивной антенной решеткой
Раздел 4. Оптико-электронное подавление оптико-локационных систем	
1.	Алгоритмы обнаружения и распознавания аэробаллистических объектов на основе статистических моделей их теплового излучения
Раздел 5. Оценка радиолокационной и оптической заметности воздушных объектов	
1.	Оценка потенциальной точности измерений параметров волновых полей оптическими приборами и радиосистемами
Раздел 6. Планирование использования радиочастотного спектра	
1.	Сравнительная эффективность планирования частот и адаптивного управления частотами в условиях изменяющейся обстановки

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.

Система оценок при проведении текущего контроля успеваемости 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».

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:

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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