

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА
Кафедра радиотехнических систем

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине (модулю)

«Системы и комплексы радиоэлектронных разведок»

Направление подготовки

11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»

Направленность (профиль) подготовки

Радиоэлектронная борьба

Уровень подготовки

специалитет

Программа подготовки

специалитет

Квалификация выпускника – инженер

Форма обучения – очная

Рязань 2021

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретённых обучающимися на практических занятиях и лабораторных работах. При выполнении лабораторных работ применяется система оценки «зачтено – не зачтено». Количество лабораторных работ по каждому модулю определено графиком, утвержденным заведующим кафедрой.

На практических занятиях допускается использование либо системы «зачтено – не зачтено», либо рейтинговой системы оценки, при которой, например, правильно решенная задача оценивается определенным количеством баллов. При поэтапном выполнении учебного плана баллы суммируются. Положительным итогом выполнения программы является определенное количество набранных баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением зачета и экзамена. Форма проведения зачета - письменная в виде теста либо устная. Форма проведения экзамена – устный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса и одна задача. В процессе подготовки к устному ответу экзаменуемый может составить в письменном виде план ответа, включающий в себя определения, выводы формул, рисунки и т.п. Решение задачи также предоставляется в письменном виде.

Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	2	3	4
Модуль 1			
1	Воздушная радиотехническая разведка		
1.1	Введение	ПК–2.1	зачет
1.2	Радиоэлектронная разведка, структура, классификация	ПК–2.1	зачет
1.3	Воздушная радиотехническая разведка	ПК–2.1	зачет
1.4	Обнаружение радиолокационных сигналов	ПК–2.1	зачет
1.5	Обработка радиолокационных сигналов	ПК–2.1	зачет
1.6	Разведывательные и демаскирующие признаки объектов	ПК–2.1	зачет
1.7	Типовые характеристики РЛС, как объекта ВРТР	ПК–2.1	зачет
1.8	Структура станции ВРТР	ПК–2.1	зачет
1.9	Способы построения приёмоанализирующей аппаратуры	ПК–2.1	зачет
Модуль 2			
2	Подсистемы первичной обработки сигналов		
2.1	Методы определения местоположения РЭС	ПК–2.1	экзамен
2.2	Методы определения дальности до РЭС	ПК–2.1	экзамен
2.3	Пеленгация РЭС средствами ВРТР	ПК–2.1	экзамен
2.4	Радиопеленгаторы	ПК–2.1	экзамен
2.5	Методы обзора пространства средствами ВРТР	ПК–2.1	экзамен
2.6	Способы определения частоты сигналов РЭС	ПК–2.1	экзамен
2.7	Функциональные методы	ПК–2.1	экзамен

	измерения несущей частоты сигналов		
2.8	Измерение параметров цели	ПК–2.1	экзамен

Критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3) Качество ответа на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, логичность.
- 4) Содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам, практическим занятиям.
- 5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме шкальной системы оценивания:

«Отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценки отлично, хорошо и удовлетворительно выставляются студентам полностью освоившим теоретический материал, выполнившим все лабораторные работы и получившим «зачтено» за практические занятия, предусмотренные настоящей программой дисциплины.

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной работы, систематическая активная работа на семинарских занятиях.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития культуры у студента нет. Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки.

Типовые контрольные задания или иные материалы

МОДУЛЬ 1

Вопросы к зачету

1. Триангуляционный метод определения местоположения РЭС.
2. Разностно-дальномерный метод определения местоположения РЭС.
3. Кинематический метод определения местоположения РЭС.
4. Дальномерный и дальномерно-угломерный методы определения местоположения РЭС.
5. Угломерный метод определения дальности до РЭС.
6. Метод измерения дальности по многократным значениям пеленга.
7. Метод измерения дальности по выходному напряжению приемника и скорости его изменения.

8. Амплитудный способ пеленгации РЭС.
9. Пеленгование по максимуму ДНА.
10. Пеленгование по минимуму ДНА.
11. Метод сравнения (равносигнальный метод пеленгации).
12. Радиопеленгаторы.
13. Моноимпульсный пеленгатор с амплитудной обработкой сигналов.
14. Моноимпульсный пеленгатор с сумарно-разностной обработкой сигналов.
15. Фазовый пеленгатор.
16. Доплеровский пеленгатор.
17. Беспойсковые методы обзора пространства средствами ВРТР.
18. Поисковые методы обзора пространства средствами ВРТР.
19. Способы определения частоты сигналов РЭС.
20. Дискриминационный метод измерения несущей частоты.
21. Корреляционный метод измерения несущей частоты.
22. Интерференционный метод измерения несущей частоты.
23. Цифровой метод измерения несущей частоты.
24. Измерение радиальной скорости цели.
25. Измерители высоты.

МОДУЛЬ 2

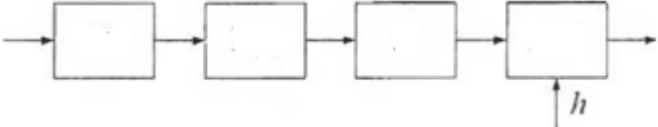
Вопросы к экзамену

1. Общие сведения о радиоэлектронной разведке, структура, классификация.
2. Воздушная радиотехническая разведка, особенности, функции, этапы, решаемые задачи.
3. Обнаружение радиолокационных сигналов.
4. Характеристики обнаружения. Критерий Неймана-Пирсона.
5. Обработка радиолокационных сигналов. Вероятностные критерии оценки эффективности разведки.
6. Разведывательные и демаскирующие признаки объектов.
7. Типовые характеристики РЛС как объекта ВРТР. Характеристики РЛС, влияющие на эффективность определения их координат.
8. Типовые характеристики РЛС как объекта ВРТР. Характеристики, влияющие на эффективность распознавания типа РЛС и типа сложного объекта.
9. Типовые характеристики РЛС как объекта ВРТР. Характеристики РЛС, влияющие на вероятность ее обнаружения.
10. Структура станции ВРТР.
11. Подсистема первичной обработки сигналов, структура, решаемые задачи.
12. Способы построения приёмоанализирующей аппаратуры. Типовые схемы построения приемных устройств.

13. Панорамный (сканирующий) приёмник.
14. Многоканальный приёмник.
15. Матричный приёмник.
16. Сканирующий приемник с многоканальным измерением частоты.
17. Беспойсковый приемник с функциональной обработкой сигналов при измерении частоты.
18. Приёмник со сжатием.
19. Цифровые радиоприёмные устройства.
20. Цифровой приёмник-спектроанализатор.

Билеты (тесты) к экзамену

Билет 1.

1	Какие демаскирующие признаки объектов являются постоянными: 1) первичные; 2) вторичные; 3) первичные и вторичные; 4) никакие.	Ответ: _____
2	Типовая схема энергетического обнаружителя включает в себя: 1) интегратор; 2) пороговое устройство; 3) полосовой фильтр; 4) квадратичный детектор. Расставьте блоки в нужном порядке.	Ответ: 
3	Если уровень принятого сигнала превышает порог обнаружения ($u > u_{\text{пор}}$), то принимается решение: 1) о наличии цели; 2) об отсутствии цели; 3) о наличии шумов; 4) об отсутствии шумов.	Ответ: _____
4	Какой тип РЭР обеспечивает извлечение информации из электромагнитных полей, рассеянных объектами разведки?	Ответ: _____ _____
5	В зависимости от характера поставленных задач, целей и глубины ведения разведки РЭР	Ответ: _____ _____

	подразделяется на: 1) стратегическую; 2) тактическую; 3) ?	
--	---	--

Билет 2.

1	Какие демаскирующие признаки объектов НЕ являются постоянными: 1) первичные; 2) вторичные; 3) первичные и вторичные; 4) никакие.	Ответ: _____
2	К какому типу относятся приемники с мгновенным измерением частоты (МИЧ): 1) поисковый по частоте без определения направления; 2) беспойсковый (многоканальный) по частоте без определения направления; 3) поисковый по направлению и поисковый или беспойсковый по частоте; 4) беспойсковый по частоте и направлению с реализацией функциональной обработки	Ответ: _____
3	Если уровень принятого сигнала НЕ превышает порог обнаружения ($u < u_{пор}$), то принимается решение: 1) о наличии цели; 2) об отсутствии цели; 3) о наличии шумов; 4) об отсутствии шумов.	Ответ: _____
4	Какой тип РЭР обнаруживает и определяет местоположение объектов по их тепловому излучению в радиодиапазоне?	Ответ: _____ _____
5	Известно 3 вида радиолокационного наблюдения: 1) активная радиолокация с	Ответ: _____ _____

пассивным ответом; 2) активная радиолокация с активным ответом; 3)?_____	
--	--

Типовые билеты к экзамену (для устного ответа студентом)

Билет 1.

1. Типовые характеристики РЛС как объекта ВРТР. Характеристики, влияющие на эффективность распознавания типа РЛС и типа сложного объекта.
2. Структура станции ВРТР.

Билет 2.

1. Обнаружение радиолокационных сигналов.
2. Беспойсковый приемник с функциональной обработкой сигналов при измерении частоты.

Билет 3.

1. Общие сведения о радиоэлектронной разведке, структура, классификация.
2. Матричный приёмник.

Билет 4.

1. Разведывательные и демаскирующие признаки объектов.
2. Приёмник со сжатием.

Билет 5.

1. Характеристики обнаружения. Критерий Неймана-Пирсона.
2. Сканирующий приемник с многоканальным измерением частоты.

Билет 6.

1. Типовые характеристики РЛС как объекта ВРТР. Характеристики РЛС, влияющие на эффективность определения их координат.
2. Цифровые радиоприёмные устройства.

Билет 7.

1. Воздушная радиотехническая разведка, особенности, функции, этапы, решаемые задачи.
2. Цифровой приёмник-спектроанализатор.

Билет 8.

1. Обработка радиолокационных сигналов. Вероятностные критерии оценки эффективности разведки.

2. Подсистема первичной обработки сигналов, структура, решаемые задачи.

Билет 9.

1. Типовые характеристики РЛС как объекта ВРТР. Характеристики РЛС, влияющие на вероятность ее обнаружения.

2. Панорамный (сканирующий) приёмник.

Билет 10.

1. Способы построения приёмоанализирующей аппаратуры. Типовые схемы построения приемных устройств.

2. Многоканальный приёмник.

Перечень лабораторных работ и вопросов для контроля

№ работы	Название лабораторной работы и вопросы для контроля	Шифр
1	Исследование радиолокационного ЛЧМ-сигнала 1. Простые и сложные сигналы, их диаграммы неопределенности и разрешающая способность. 2. Способы формирования ЛЧМ-сигнала. 3. Обработка ЛЧМ-сигнала. 4. Согласованная фильтрация ЛЧМ-сигнала.	2491
2	Обнаружение импульсных радиолокационных сигналов 1. Критерии оптимального обнаружения. 2. Обнаружение когерентной пачки импульсов. Структурная схема оптимального обнаружителя. 3. Обнаружение некогерентной пачки импульсов. Структурная схема оптимального обнаружителя. 4. Характеристики обнаружения.	2033
3	Исследование цифровых обнаружителей радиолокационных сигналов 1. Что такое временной дискриминатор? Поясните принцип его работы при круговом обзоре. 2. Как происходит обнаружение цели при круговом обзоре? 3. Критерий «К из N». 4. Критерий «К из m». 5. От чего зависят характеристики обнаружения цифрового обнаружителя? 6. Как выбираются аналоговый и цифровой порог обнаружения?	1911

4	Исследование частотного радиовысотомера 1. Объясните принцип частотного измерения дальности в радиолокации. 2. Как измеряется дальность при гармоническом и линейном законах модуляции? 3. Как выбираются параметры частотной модуляции? 4. Как возникает постоянная ошибка измерения высоты? 5. Какие причины влияют на величину постоянной ошибки? 6. Как проявляется эффект Доплера при работе высотомера? 7. Какие факторы влияют на точность измерения высоты? 8. Как возникает паразитная модуляция сигнала в радиовысотомере и влияет на глубину модуляции? 9. Требования к усилителю резонансной частоты. 10. Объясните работу частотомера.	1876
---	---	------

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенций:

1. Какое место РЭР занимает в структуре РЭБ?
2. Классификация систем РЭР по месту размещения.
3. В чем заключается критерий Неймана-Пирсона?
4. Перечислите разведывательные демаскирующие признаки объектов.
5. Что подразумевается под типовыми характеристиками РЛС как объекта ВРТР?
6. Какие функции выполняет подсистема первичной обработки радиосигналов?.
7. Перечислите типовые виды приёмных устройств, применяемых в системах РЭР.
8. Какие виды радиолокационного наблюдения Вы знаете?
9. Какие основные методы определения местоположения РЭС применяются в системах и комплексах РЭР?
10. Какие типы пеленгаторов применяются в системах и комплексах РЭР?
11. Какие способы обзора пространства применяются в системах и комплексах РЭР?
12. Какие способы определения частоты сигналов РЭС применяются в системах и комплексах РЭР?

Составил

к.т.н., доцент кафедры РТС

Заведующий кафедрой РТС,
д.т.н., профессор





А.В.Сафонова

В.И.Кошелев