

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Радиотехнические системы»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

**ФТД.02 «ДОПЛЕРОВСКАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ
СИГНАЛОВ»**

Направление подготовки
11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль) подготовки
Радиофотоника

Уровень подготовки
бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная

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 во время лекционных занятий.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением зачета по дисциплине.

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
	Раздел 1. Основные понятия теории систем применительно к задачам проектирования УДФРЛС		
1	Основные понятия и определения теории систем. Декомпозиция сложных систем. Критерии синтеза УДФРЛС и ее отдельных подсистем. Взаимосвязь подсистем УДФРЛС.	ПК-2	зачет
2	Применение принципов системного подхода при проектировании сложных технических систем.	ПК-2	зачет
3	Отличительные особенности бортовых РЛС.	ПК-2	зачет
	Раздел 2. Синтез структуры и оптимизация параметров БРЛ с использованием принципов системного подхода		
4	Выбор зондирующих сигналов УДФРЛС.	ПК-2	зачет
5	Характеристики целей, пассивных и активных помех.	ПК-2	зачет
6	Критерии системного и параметрического синтеза УДФРЛС.	ПК-2	зачет
7	Уравнение дальности радиолокационного обнаружения.	ПК-2	зачет
8	Алгоритмы оптимальной и квазиоптимальной обработки сигналов в УДФРЛС.	ПК-2	зачет

9	Методы и алгоритмы обработки сигналов в УДФРЛС на встречных и догонных курсах.	ПК-2	зачет
	Раздел 3. Этапы обработки радиолокационного сигнала		
10	Структурная схема УДФРЛС.	ПК-2	зачет
11	Стабилизация уровня ложных тревог на базе процессора БПФ при обнаружении сигналов.	ПК-2	зачет
	Раздел 4. Анализ характеристик обнаружения и измерения параметров УДФРЛС.		
12	Измерение дальности цели в бортовых РЛС.	ПК-2	зачет
13	Измерение скорости цели в бортовых РЛС.	ПК-2	зачет
14	Характеристики эффективности УДФРЛС и их анализ.	ПК-2	зачет
16	Особенности обнаружения маневрирующих и сверхманевренных целей.	ПК-2	зачет
	Раздел 5. Программные средства синтеза и анализа эффективности УДФРЛС.		
17	Описание и применение пакета прикладных программ ARROW.	ПК-2	зачет
18	Перспективные направления проектирования УДФРЛС.	ПК-2	зачет

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами (на лекционных занятиях):

формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов);

закрепление теоретических знаний, умений, предусмотренных компетенциями, в ходе работы во время лекционных занятий, а так же в процессе сдачи зачета.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- 1) пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- 2) продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
- 3) эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков – на пороговом уровне. При освоении менее 40% приведенных знаний, умений и навыков компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлено различными видами оценочных средств.

Принимается во внимание **знания** обучающимися общепрофессиональных и профессиональных компетенций предусмотренных бакалавриатом по направлению 11.03.01.

Сформированность уровня компетенций не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине (зачету).

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является зачет, оцениваемый по принятой в ФГБОУ ВО «РГРТУ» двухбалльной системе: «незачтено» и «зачтено».

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	студент должен: продемонстрировать знание основных разделов изучаемого материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; последовательно, грамотно и логически излагать материал; уметь сделать основные выводы по излагаемому материалу; уметь устранить допущенные погрешности в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий под руководством преподавателя; ответить на большую часть вопросов билета; при этом возможно допустить несколько не принципиальных ошибок.
«незачтено»	ставится в случае: незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу. Как правило, оценка «незачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закрепленных за данной дисциплиной). Оценка «незачтено» выставляется также, если студент после начала зачета отказался его сдавать или нарушил правила сдачи (списывал или другим обманным способом пытался получить положительную оценку).

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовые задания в рамках самостоятельной работы студентов для укрепления теоретических знаний, развития умений и навыков, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной:

1. Сформулировать требования к зоне обзора и пространственной разрешающей способностью БРЛС.
2. Определить методы селекции для выделения сигнала заданной площадки с размерами, ограниченными в двух направлениях.
3. Составить структурную схему БРЛС.
4. Из каких соображений выбирается длина волны излучения БРЛС?
5. Выполнить расчет частоты повторения зондирующих импульсов при заданной полосе обзора по дальности на лоцируемой поверхности для БРЛС самолетного базирования.

6. Рассчитать требуемую мощность передатчика при реализации потенциальной разрешающей способности БРЛС.
7. Определить требования к корреляционным шумам зондирующих сигналов БРЛС.
8. Сравнить системы БРЛС с наземной и полной бортовой обработкой.
9. Пояснить особенности реализации процессора синтеза устройства обработки БРЛС.
10. Дайте оценку интервала корреляции случайных флуктуаций непрерывных и импульсных радиосигналов, отраженных от нижней границы слоя (в предположении, что отражение, как и для верхней границы, диффузное).
11. Как рассчитать удельную ЭПР шероховатой поверхности при вертикальном и наклонном падении луча в случае непрерывного излучения и в случае импульсного излучения?
12. Какую модель поверхности называют феноменологической? Определение длительности задач.
13. Какие особенности возникают при отражении радиосигналов от морской поверхности?
14. Какое уравнение называют основным уравнением радиолокации? Как дальность действия локатора связана с параметрами РЛС и характеристиками цели?
15. Как разрешить противоречие между требованиями широкой зоны обзора и высокой пространственной разрешающей способностью БРЛС?
16. Поясните особенности пространственной селекции: по угловым координатам; по частоте отраженного сигнала; по времени.
17. Какие совместно используемые методы селекции применяются для выделения сигнала заданной площадки с размерами, ограниченными в двух направлениях?
18. Поясните зависимость потенциальной точности измерения высоты от отношения сигнал-шум.
19. Из каких блоков состоят структурные схемы БРЛС с обработкой отраженного сигнала во временной и частотной области.
20. Из каких соображений выбирается длина волны излучения БРЛС?
21. Поясните расчет частоты повторения зондирующих импульсов при заданной полосе обзора по дальности на лоцируемой поверхности для БРЛС самолетного базирования?
22. Как рассчитать требуемую мощность передатчика при реализации потенциальной разрешающей способности БРЛС?
23. Каковы требования к корреляционным шумам зондирующих сигналов БРЛС?
24. Дайте сравнительную оценку систем БРЛС с наземной и полной бортовой обработкой.
25. Оцените требования к стабильности несущей частоты.
26. В чем причина возникновения «зернистости» изображения (когерентный шум - спекл-шум) и каковы способы подавления спекл-шума?
27. Какое число азимутальных (частотных) каналов с учетом расхода на некогерентное накопление требуется для съемки непрерывной радиолокационной карты?
28. Поясните особенности реализации процессора синтеза устройства обработки БРЛС.
29. Поясните, как оценить отражающую способность среды.

Список **типовых контрольных вопросов** для оценки уровня сформированности знаний, умений и навыков, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной:

1. Что такое сложная система?
2. Из каких подсистем состоит радиолокационная система?
3. В чем состоят принципы системного подхода?
4. Назовите критерии синтеза радиолокационных систем.
5. В чем состоят отличия энергетических и вероятностных критериев?

6. Прокомментируйте тезис о взаимосвязи подсистем РЛС.
7. Что отличает требования, предъявляемые к бортовым РЛС от требований к наземным РЛС?
8. Основные виды радиолокационных сигналов.
9. Характеристики радиолокационных сигналов.
10. Какие параметры отраженных сигналов характеризуют параметры движения целей?
11. Назовите основные характеристики сигналов, помех и шумов.
12. Какие модели сигналов, помех и шумов используются в радиолокации?
13. Что отличает активные помехи от пассивных?
14. Перечислите параметры, входящие в уравнение дальности радиолокации.
15. Запишите варианты уравнений дальности радиолокации на фоне шумов.
16. Запишите варианты уравнений дальности радиолокации на фоне пассивных помех.
17. Запишите варианты уравнений дальности радиолокации на фоне активных помех.
18. Как учитывается влияние Земли на дальность обнаружения?
19. Нарисуйте структурную схему оптимального обнаружителя сигнала на фоне шумов.
20. Нарисуйте структурную схему оптимального обнаружителя сигнала на фоне шумов и пассивных помех.
21. Нарисуйте структурную схему квазиоптимального обнаружителя сигнала на фоне шумов.
22. Перечислите основные особенности алгоритмов обработки сигналов в БРЛС на встречных и догонных курсах.
23. Нарисуйте обобщенную структурную схему РЛС и поясните назначение ее подсистем.
24. В чем отличие внутрипериодной обработки сигналов от межпериодной?
25. Какие задачи решают устройства первичной обработки сигналов?
26. Какие устройства относятся к устройствам первичной обработки сигналов?
27. Какие требования предъявляются в режекторным фильтрам?
28. Какие требования предъявляются в фильтрам накопления?
29. На какой элементной базе реализуются устройства первичной обработки сигналов?
30. Какую роль выполняют устройства спектральной обработки сигналов в задачах первичной обработки сигналов?
31. Какие задачи решают устройства вторичной обработки сигналов?
32. Объясните принцип траекторной обработки отметок целей.
33. Для чего необходима стабилизации ложных тревог?
34. Какими методами решается задача стабилизации ложных тревог?
35. Что называется характеристиками обнаружения?
36. Что такое пороговый сигнал?
37. Какими методами можно оценить характеристики обнаружения РЛС?
38. Почему при задании требований к характеристикам обнаружения необходимо указывать эффективную поверхность отражения целей и дальность до цели?
39. Какие параметры движения целей могут определять радиолокационные станции?
40. Что такое однозначность измерения дальности и скорости?
41. Методы измерения дальности.
42. Назовите методы измерения скорости.
43. Назовите ориентировочно возможности современных РЛС с точки зрения измерения параметров движения целей.

44. Какие цели следует считать высокоманевренными?
45. Какие особенности связаны с обнаружением высокоманевренных целей?
46. Какие программные средства, и какие их элементы используются при проектировании БРЛС?
47. Назовите отличительные особенности пакета ARROW.
48. Объясните назначение отдельных вкладок пакета ARROW.
49. Назовите перспективные направления развития теории и техники БРЛС.
50. Назовите несколько типов БРЛС выпускаемых в России и за рубежом.
51. Какие инженерно-технические проблемы стоят перед Государственным рязанским приборным заводом?

Составил:

д.т.н., профессор каф. РТС

(Кошелев В.И.)

Заведующий кафедрой РТС

д.т.н., профессор

(Кошелев В.И.)