Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Муромский институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

(МИ ВлГУ)

Кафедра *РТ*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____Д.Е. Андрианов
19.05.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория и техника радиолокации и радионавигации

Направление подготовки *11.04.01 Радиотехника*

Профиль подготовки *Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов*

Семестр	Трудоемкость, час./зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
3	**180 / 5**	**24**	**16**	**16**	**4,4**	**0,35**	**60,75**	**92,6**	**Экз.(26,65)**
Итого	**180 / 5**	**24**	**16**	**16**	**4,4**	**0,35**	**60,75**	**92,6**	**26,65**

Муром, 2026 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: ознакомление магистрантов с физическими основами функционирования и с концептуальными основами построения радиолокационных и радионавигационных систем, изучение основных узлов современных устройств цифровой обработки радиолокационных и радионавигационных сигналов, методов их математического описания и алгоритмов цифрового преобразования сигналов в различных системах радиолокации и радионавигации.

Задачи дисциплины:

- изучение основных структурных схем при построении РЛС и РНС и их узлов для обработки радиосигналов;
- формирование представлений об этапах проектирования РЛС и РНС для конкретных информационных радиотехнических систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теория и техника радиолокации и радионавигации» — наука о физических основах функционирования и методах обработки сигналов в радиолокационных и радионавигационных системах с целью обнаружения целей, измерения параметров их движения, определения своего местоположения. Курс базируется на знаниях, полученных студентами в области естественно-научных и специальных дисциплин. Базовые дисциплины: Устройства приема и обработки сигналов, Устройства генерирования и формирования сигналов, Математический аппарат теории сигналов и систем, Методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов, Теория оценивания и фильтрации сигналов, Цифровые радиоприемные устройства. Базирующиеся дисциплины: углубление и расширение вопросов, изложенных в данном курсе, будет осуществляться во время работы магистрантов над Междисциплинарным курсовым проектом и при написании магистерской выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1.1 Анализирует тенденции и перспективы развития радиотехники, а также смежных областей науки и техники	Владеть математическим аппаратом для решения задач теоретической и прикладной радиотехники, методами исследования и моделирования объектов радиотехники (ОПК-1.1)	вопросы к устному опросу
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ОПК-2.1 Применяет современные методы научного исследования и разработки радиотехнических устройств и систем	(ОПК-2.1)	вопросы к устному опросу
	ОПК-2.2 Представляет и аргументированно защищает полученные результаты	Уметь формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и численные методы для анализа, синтеза и	

		моделирования радиотехнических устройств и систем (ОПК-2.2)	

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: высшее.

Срок обучения 2г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Введение Области применения радиолокационных и радионавигационных систем	3	2							5	устный опрос
2	Общие вопросы функционирования радиолокационных и радионавигационных систем	3	8	4	4					33	устный опрос
3	Методы обзора пространства и измерения координат объектов	3	4	6	4					17	устный опрос
4	Методы определения местоположения в радионавигационных системах	3	4	2	4					7	устный опрос
5	Обобщенные структурные схемы построения радиолокационных и радионавигационных систем	3	4	4	4					30	устный опрос
6	Заключение. Перспективы развития теории и техники РЛС и РНС	3	2							0,6	устный опрос
Всего за семестр		180	24	16	16			4,4	0,35	92,6	Экз.(26,65)
Итого		180	24	16	16			4,4	0,35	92,6	26,65

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 3

Раздел 1. Введение Области применения радиолокационных и радионавигационных систем

Лекция 1.

Введение. Области применения радиолокационных и радионавигационных систем. Классификация радиолокационных и радионавигационных систем (2 часа).

Раздел 2. Общие вопросы функционирования радиолокационных и радионавигационных систем

Лекция 2.

Физические основы радиолокации и радионавигации (2 часа).

Лекция 3.

Основы расчета дальности действия РЛС и РНС. Учет атмосферы и ионосферы при расчетах дальности (2 часа).

Лекция 4.

Компоненты радиолокационных и радионавигационных систем (2 часа).

Лекция 5.

Антенные, радиопередающие и радиоприемные устройства в РЛС и РНС (2 часа).

Раздел 3. Методы обзора пространства и измерения координат объектов

Лекция 6.

Методы обзора пространства и измерения координат объектов. Измерители дальности и угловых координат целей (2 часа).

Лекция 7.

Методы измерения скорости движения целей. Системы селекции движущихся целей (2 часа).

Раздел 4. Методы определения местоположения в радионавигационных системах

Лекция 8.

Методы определения местоположения объектов в РЛС и РНС (2 часа).

Лекция 9.

Угломерные, дальномерные, гиперболические РНС. Глобальные и локальные системы радионавигации. Спутниковые системы навигации (2 часа).

Раздел 5. Обобщенные структурные схемы построения радиолокационных и радионавигационных систем

Лекция 10.

Обобщенные структурные схемы построения радиолокационных и радионавигационных систем (2 часа).

Лекция 11.

Радиолокационные системы с синтезированием апертуры (2 часа).

Раздел 6. Заключение. Перспективы развития теории и техники РЛС и РНС

Лекция 12.

Перспективные направления развития радиолокации и радионавигации. Цифровые и радиофотонные РЛС и РНС (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 3

Раздел 2. Общие вопросы функционирования радиолокационных и радионавигационных систем

Практическое занятие 1

Физические основы радиолокации (2 часа).

Практическое занятие 2

Отражающие свойства целей (2 часа).

Раздел 3. Методы обзора пространства и измерения координат объектов

Практическое занятие 3

Методы обзора пространства (2 часа).

Практическое занятие 4

Обнаружение радиолокационных сигналов (2 часа).

Практическое занятие 5

Разрешение радиолокационных сигналов (2 часа).

Раздел 4. Методы определения местоположения в радионавигационных системах

Практическое занятие 6

Дальность действия РЛС (2 часа).

Раздел 5. Обобщенные структурные схемы построения радиолокационных и радионавигационных систем

Практическое занятие 7

Борьба с пассивными помехами (2 часа).

Практическое занятие 8

Борьба с активными помехами (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 3

Раздел 2. Общие вопросы функционирования радиолокационных и радионавигационных систем

Лабораторная 1.

Исследование качества обнаружения сигналов в присутствии гауссовских помех (4 часа).

Раздел 3. Методы обзора пространства и измерения координат объектов

Лабораторная 2.

Исследование сложных сигналов с частотной модуляцией (4 часа).

Раздел 4. Методы определения местоположения в радионавигационных системах

Лабораторная 3.

Исследование сложных сигналов с фазовой манипуляцией (4 часа).

Раздел 5. Обобщенные структурные схемы построения радиолокационных и радионавигационных систем

Лабораторная 4.

Исследование качества обнаружения сигналов в присутствии негауссовских помех (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Дальность действия РЛС. Влияние земной поверхности на дальность действия РЛС.
2. Влияние атмосферной рефракции на дальность действия РЛС.
3. Влияние рабочей частоты и параметров антенны на дальность действия РЛС.
4. Влияние затухания волн в атмосфере на дальность действия РЛС.
5. Устройства оценки угловых координат.
6. Моноимпульсные системы. Системы с коническим вращением луча.
7. Многолучевые системы измерение угловых координат.
8. Следящие системы радиолокации. Автоматическое сопровождение по направлению.
9. Автоматическое сопровождение по дальности. Автоматическое сопровождение по скорости. Оптимальные дискриминаторы. Характеристики дискриминаторов. Поиск и захват целей при непрерывном слежении.
10. Устройства отображения информации в РЛС. Основные типы индикаторных устройств РЛС. Влияние индикаторов на разрешающую способность РЛС. Влияние индикаторов на точность измерения координат. Координатно-знаковые индикаторы.
11. Особенности радиолокационных систем различного назначения. РЛС обнаружения воздушных целей. РЛС управления воздушным движением. РЛС наблюдения космических объектов. Вторичная и третичная обработка радиолокационной информации. Корабельные РЛС. РЛС предотвращения столкновений и маневрирования в портах. Радиолокационные

дальномеры. Радиолокационные взрыватели. РЛС авиационного базирования. РЛС бокового обзора. Радиолокаторы с синтезированием апертуры. Вторичные радиолокаторы. Системы радиолокационного опознавания. Радиолокаторы с непрерывным и квазинепрерывным излучением.

12. Компенсация помех в РЛС и РНС. Система чересперiодного вычитания. Цифровые режекторные фильтры для подавления пассивных помех. Подавление помех по боковым лепесткам. Кодовое разделение сигналов РНС.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Теория и техника РЛ и РН» применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). Для реализации компетентностного подхода предусматривается использование при подготовке по данной дисциплине активных и интерактивных форм проведения занятий. При проведении практических и лабораторных работ, при изучении материала применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Масалов Е.В. Радиотехнические системы. Часть 1. - Томск: ТУСУР, 2012 - https://www.iprbookshop.ru/13967.html

2. Масалов Е.В. Радиотехнические системы. Часть 2. - Томск: ТУСУР, 2012 - https://www.iprbookshop.ru/13968.html

3. Денисов В.П., Дудко Б.П. Радиотехнические системы. - Томск: ТУСУР, 2012 г. , 334 с. - https://www.iprbookshop.ru/14024.html

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Дудко Б.П. Космические радиотехнические системы: учебн. пособие. - Томск: ТУСУР, 2012. -291 с. - https://www.iprbookshop.ru/14024.html

2. Костров В.В., Бернюков А.К., Богатов А.Д. Обнаружение и фильтрация сигналов в неразрушающем контроле: учебное пособие - Муром: ИПЦ МИ ВлГУ, 2009. - 108с. - 50 экз.

3. Радиотехнические и телекоммуникационные системы (журнал ВАК). - www.rts-md.com

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

http://www.autex.spb.ru/

http://www.dspbook.km.ru

www.rts-md.com

Программное обеспечение:

Microsoft Office Standard 2010 Open License Pack No Level Academic Edition (Государственный контракт №1 от 10.01.2012 года)

Adobe Reader XI (Общие условия использования продуктов Adobe)

РЕД ОС (Соглашение №140/05-21У от 18.05.2021 года о сотрудничестве в области науки, развития инновационной деятельности)

Microsoft Visual Studio (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

Notepad++ (GNU GPL 3)

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru

rts-md.com

autex.spb.ru

dspbook.km.ru

mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория сигнальных процессоров и цифровой обработки сигналов

Стенд НТЦ-02.58 «Основы цифровой электроники и микропроцессорной техники»; стенд «Микропроцессорная техника» - 2 шт.; рабочая станция HP Core 2 DUO, 3 GHz; 2 GB, DVD-RW/HP 19” - 7 шт.; сигнальный микроконтроллер серии «Мультикор» MC24EM; сигнальный микропроцессор серии «Мультикор» MC12EM; интерактивная доска IQ Board PS S080 с проектором Acer; коммутатор 3 COM.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в компьютерном классе, используя специальное программное обеспечение. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с разработкой и программной реализацией алгоритмов обработки информации. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводятся в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного моделирования в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *11.04.01 Радиотехника* и профилю подготовки *Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов*
Рабочую программу составил *д.т.н., проф Костров В.В.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *РТ*

протокол № 16 от 06.05.2026 года.
Заведующий кафедрой *РТ* _____*Ромашов В.В.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 9 от 12.05.2026 года.
Председатель комиссии ФИТР _____ *Кутарова Е.И.*
(Подпись) (Ф.И.О.)

Приложение

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине

Теория и техника радиолокации и радионавигации

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля знаний содержатся в https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=95

Рубежный контроль 1

1. Области применения радиолокационных и радионавигационных систем.
2. Тактико-технические характеристики РЛС и РНС.
3. Физические основы радиолокации и радионавигации.
4. Эффект Доплера и его использование в РЛС
5. Основные физические законы и явления, положенные в основу построения систем радиолокации и радионавигации.
6. Влияние тропосферы на работу РЛС
7. Влияние ионосферы на работу РЛС
8. Отражающие свойства целей
9. Особенности отражения сигнала от реальных целей.
10. ЭПР протяженных целей
11. Выбор рабочей частоты для РЛС и РНС.
12. Методы сканирования. Пространственно-временная избирательность РЛС.
13. Общая характеристика используемых в РЛС антенных устройств.
14. Общая характеристика используемых в РЛС радиоприемных устройств.
15. Общая характеристика используемых в РЛС радиопередающих устройств.

Рубежный контроль 2

1. Принципы измерения дальности.
2. Импульсный метод измерения дальности
3. Частотный метод измерения дальности
4. Фазовый метод измерения дальности
5. Принципы измерения угловых координат целей
6. Амплитудные методы пеленгации
7. Фазовые пеленгаторы
8. Принципы измерения скорости движения целей
9. Обнаружение радиолокационных сигналов
10. Разрешение радиолокационных сигналов
11. Дальность действия РЛС

Рубежный контроль 3

1. Борьба с пассивными помехами
2. Понятие о линиях положения. Методы определения местоположения.
3. Гиперболические и эллиптические системы.
4. Корреляционно-экстремальные системы навигации.
5. Примеры построения функциональных схем РЛС обзорного типа.
6. Следящие РЛС.
7. Радиолокаторы с синтезированием апертуры космического базирования.
8. Особенности РЛС авиационного и морского (корабельного) базирования.
9. Навигационные системы посадки.
10. Глобальные и локальные системы радионавигации.
11. Навигация в сотовых системах связи.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос, 2 вопроса	20
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос, 2 вопроса	20
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос, 2 вопроса	20
Посещение занятий студентом		Баллы (до 5) включены в рейтинг-контроль
Дополнительные баллы (бонусы)	За публикацию статей по теме дисциплины, выступление с докладом на конференции	Баллы (до 5 за доклады и статьи) включены в рейтинг-контроль
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		Баллы (до 5) включены в рейтинг-контроль

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.
Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Оценочные средства для промежуточной аттестации содержатся в https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=95

ОПК-2
Блок 1 (знать).
Минимальная дальность действия
Максимальная дальность однозначного отсчета
Время обзора – это
Отношение сигнал/шум – это:
Статистические характеристики отраженного сигнала;
Особенности отражения сигнала от реальных целей;
Методы определения ЭПР реальных объектов;
ЭПР поверхностно-распределенных определяется
Виды обзора пространства;
Физические основы радиолокации и радионавигации.
Точность определения местоопределения объекта.
Рабочие зоны действия РЛС;
Классификация помех;
Наблюдаемость цели на фоне пассивной помехи;
Области применения радиолокационных и радионавигационных систем.
Основные физические законы и явления, положенные в основу построения систем радиолокации и радионавигации.
Методы сканирования. Пространственно-временная избирательность РЛС.
Особенности РЛС авиационного базирования.
Особенности РЛС космического базирования.
Особенности РЛС морского (корабельного) базирования.
Навигационные системы посадки.
Глобальные и локальные системы радионавигации.
Навигация в сотовых системах связи.
Какие основные операции над входным сигналом осуществляются в оптимальном обнаружителе детерминированного сигнала на фоне гауссовской помехи?

В чем состоит значение сложных сигналов с частотной модуляцией, зачем они применяются в системах радиолокации и связи?

Чем определяется спектр сложных сигналов с частотной модуляцией, от каких параметров он зависит?

Почему происходит расширение основного лепестка сжатого сигнала при использовании весовой обработки ЛЧМ сигнала

Какова разрешающая способность по дальности у РЛС с импульсным зондирующим радиосигналом (прямоугольная огибающая, длительность сигнала равна): без внутриимпульсной модуляции;

Блок 2 (уметь).

Какие коды используются при бинарной фазовой манипуляции, каковы их основные свойства?

От каких параметров он зависит спектр ФКМ сигналов

В чем состоят преимущества дополнительных последовательностей?

Как при обработке сложных сигналов с частотной модуляцией устраняется неопределенность относительно времени прихода сигнала

Как при обработке сложных сигналов с частотной модуляцией устраняется неопределенность относительно доплеровского смещения частоты?

Как учитывается при обработке сложных сигналов с частотной модуляцией неопределенное значение фазы?

Обнаружение радиолокационных сигналов.

Понятие о линиях положения.

Методы определения местоположения.

Построение функциональных схем РЛС обзорного типа.

Способы уменьшения наблюдаемости объектов на фоне пассивных помех;

Противорадиолокационная маскировка объектов;

Наблюдаемость цели на фоне активной помехи;

Критерии качества подавления пассивных помех;

Картографирование пассивных помех;

Устройства подавления активных помех;

Устройства борьбы с комбинированными помехами;

Точность измерения дальности фазовыми методами;

Точность измерения дальности частотным методом;

Точность измерения дальности импульсным методом;

Как влияет объем пачки импульсов на среднеквадратическую погрешность измерений?

Какие вероятностные характеристики используются в теории обнаружения для оценки качества принимаемых решений?

В чем заключается оптимальность критериев Неймана-Пирсона и последовательного наблюдателя?

В чем отличие оптимального и асимптотически оптимального обнаружителей?

Какова разрешающая способность по дальности у РЛС с импульсным зондирующим радиосигналом (прямоугольная огибающая, длительность сигнала равна): с частотной модуляцией (девиация частоты)?

Какие требования предъявляются к отчету по патентному поиску?

Какие требования предъявляются к научно-техническому отчету?

Какова структура научных публикаций?

Какой материал выносится на презентацию доклада?

Что содержат тезисы доклада?

Структура заявки на изобретение.

Как составляются рекомендации по полученным научным результатам?

Блок 3 (владеть).

В чем состоит значение сложных фазокодоманипулированных сигналов,

Зачем сложные фазокодоманипулированные сигналы применяются в системах радиолокации?

Как формируются многофазные ФКМ сигналы?

Как при обработке ФКМ сигналов устраняется неопределенность относительно времени прихода сигнала

Как при обработке устраняется неопределенность относительно доплеровского смещения частоты?

Как влияет на уровень боковых лепестков значение базы сигнала?

Как учитывается при обработке сигналов неопределенное значение фазы

Выбор характеристик используемых антенных устройств.

Анализ факторов, определяющих дальность действия РЛС;

Тактико-технические характеристики РЛС и РНС.

Выбор рабочей частоты для РЛС.

Выбор рабочей частоты для РНС.

Принципы измерения угловых координат целей.

Принципы измерения дальности.

Принципы измерения скорости движения целей.

ОПК-1

Блок 1 (знать)

Как устанавливается порог обнаружения при использовании критерия Неймана-Пирсона

Устройства бланкирования применяются для подавления: импульсных помех.

Как определяется азимутальная координата в РЛС обзорного типа?

В чем достоинство оценок максимального правдоподобия?

Блок 2 (уметь)

Чем байесовские оценки отличаются от оценок максимального правдоподобия?

Что такое потенциальная точность оценивания параметров?

Блок 3 (владеть)

Как используется метод имитационного моделирования для оценки состояния радиотехнических систем?

Метод экстремальных статистик позволяет снизить объем испытаний

Как осуществляется установка порога при использовании ИКО?

В чем сущность метода статистического эксперимента (метода Монте– Карло)?

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

На основе типовых вопросов были сформированы экзаменационные билеты, состоящие из двух теоретических вопросов из блоков 1,2 и 3. Общее количество билетов – 20 шт., содержащие задания из всего прочитанного курса. При сдаче экзамена студент после часовой подготовки и устного ответа на поставленные вопросы, студент получает оценку и баллы за экзамен. С учетом индивидуального семестрового рейтинга и полученных баллов на экзамене формируется экзаменационная оценка студента.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	***Уровень сформированности компетенций***
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой	***Высокий уровень***

		обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	***Продвинутый уровень***
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	***Пороговый уровень***
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	***Компетенции не сформированы***

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

I: Вопрос 15

S: Что оптимизирует критерий Неймана-Пирсона?

минимизирует вероятность ложной тревоги

максимизирует вероятность правильного обнаружения при заданной вероятности ложной тревоги

минимизирует среднее время наблюдения при заданной вероятности правильного обнаружения и заданной вероятности ложной тревоги

минимизирует среднюю стоимость потерь за счет ошибочных решений

I: Вопрос 57

S: РЛС имеет ширину диаграммы направленности антенны 1 градус. Разрешающая способность по угловым координатам составляет

5 градусов

2 градуса

0,7-0,8 градуса

менее 0,5 градуса

I: Вопрос 58

S: Дальность действия РЛС увеличивается, если:

эффективная площадь отражения цели уменьшается

потери в тракте возрастают

мощность передатчика увеличивается
коэффициент усиления антенны возрастает
I: Вопрос 59
S: Чтобы дальность действия РЛС увеличить в два раза, необходимо:
эффективную площадь отражения цели уменьшить в 4 раза
увеличить мощность передатчика в 4 раза
увеличить мощность передатчика в 16 раз
коэффициент усиления антенны увеличить в 4 раза
I: Вопрос 60
S: Для подавления пассивных помех в радиолокаторе можно использовать
фильтр нижних частот
безынерционный нелинейный преобразователь
чересперiодную компенсацию
амплитудное детектирование

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=95&category=31858%2C754&qbshowtext=0&qbshowtext=1&recurse=0&showhidden=0&showhidden=1

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.