

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_ Страхов С.Ю.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ РАДИОЛОКАЦИИ

Направление/специальность подготовки	24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Специализация/профиль/программа подготовки	Проектирование и оценка эффективности зенитных ракетных комплексов
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ
Кафедра-разработчик рабочей программы	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	9	3	108	51	34	0	17	57	0	0	57	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

**24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика**

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
Аникин Сергей Николаевич, к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**A1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ**

Заведующий кафедрой Бородавкин В.А., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ РАДИОЛОКАЦИИ**

## **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-6 — Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ОПК-6**

*знания:*

алгоритмов и устройств оптимального обнаружения, методов оценки параметров радиолокационных сигналов;

методов цифровой обработки сигналов в радиолокационных системах;

*умения:*

оценивать дальность действия, точность и разрешающую способность РЛС,

разрабатывать структурные схемы радиолокационных систем;

*навыки:*

иметь навык расчета параметров радиолокационных станций.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ РАДИОЛОКАЦИИ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания физико-математической подготовки бакалавра и служит основой для освоения дисциплин: **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-6
5	9	<b>Раздел 1. Общие сведения по радиолокации.</b> 1.1. Основные понятия радиолокации. Общая модель радиотехнической системы. Физические основы радиолокационных измерений. Методы определения координат. Отражающие свойства целей. Понятие об эффективной поверхности рассеяния цели. 1.2. Тактико-технические параметры РЛС. Выбор зондирующего сигнала в РЛС. Дальность действия РЛС в свободном пространстве. Дальность действия радиолонии связи. Дальность действия радиолонии с активным ответом. Дальность действия радиолонии с пассивным ответом. 1.3. Расчет дальности действия РЛС. Расчет дальности действия РЛС в атмосфере над морской поверхностью. Расчет дальности радиогоризонта в условиях кривизны земной поверхности. 1.4. Основные сведения о радиолокационных помехах. Общая характеристика активных помех. Расчет дальности действия РЛС в условиях преднамеренных помех. 1.5. Основные понятия обнаружения и различения сигналов. Алгоритмы и устройства оптимального обнаружения сигналов. Алгоритмы и устройства оптимального различения сигналов.	34	19	14	5	15	35
5	9	<b>Раздел 2. Устройство и принцип работы бортового радиолокатора.</b> 2.1. Принцип действия зеркальной антенны. Диаграмма направленности антенны. Коэффициент направленного действия. Полоса пропускания антенны. Поляризация поля излучения. Типы зеркал. 2.2. Облучатели зеркальных антенн. Управление диаграммой направленности. Двухзеркальные антенны. Антенны моноимпульсных РЛС. Фазированные антенные решетки. Зона обзора РЛС. Методы обзора.	37	16	10	6	21	30
5	9	<b>Раздел 3. Способы повышения помехозащищенности РЛС.</b> 3.1. Защита от пассивных помех. Понятие о пассивных помехах. Обнаружитель Неймана-Пирсона. Классический последовательный алгоритм Вальда. Модифицированный последовательный алгоритм Вальда. Усеченный последовательный алгоритм Вальда. Другие методы защиты от пассивных помех. 3.2. Методы защиты от активных помех. Фильтрация сигналов фильтром Калмана. Комплексирование сигналов от нескольких источников.	37	16	10	6	21	35
<b>Всего за 9 семестр</b>			108	51	34	17	57	100
<b>Всего по дисциплине</b>			108	51	34	17	57	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Общие сведения по радиолокации.	Общие сведения по радиолокации	5
2	Раздел 2. Устройство и принцип работы бортового радиолокатора.	Устройство и принцип работы бортового радиолокатора.	6
3	Раздел 3. Способы повышения помехозащищенности РЛС.	Способы повышения помехозащищенности РЛС	6
<b>Всего за 9 семестр</b>			17

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Общие сведения по радиолокации.	Изучение дидактических единиц раздела 1 с использованием рекомендуемой литературы	15
2	Раздел 2. Устройство и принцип работы бортового радиолокатора.	Изучение дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	21
3	Раздел 3. Способы повышения помехозащищенности РЛС.	Изучение дидактических единиц раздела 3 с использованием рекомендуемой литературы	21
<b>Всего за 9 семестр</b>			57

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9						ДР	Отч. по ПЗ	ОС		ДР				Отч. по ПЗ		ДР	Вопр.Диф.Зач, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ОС – устный опрос студентов;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- устный опрос студентов;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- отчет по практическому заданию.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. В. Ахияров, С. И. Нефёдов, А. И. Николаев. Радиолокационные системы. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2018, эл. рес.
2. Ю. М. Казаринов, Ю. А. Коломенский, В. М. Кутузов. . Радиотехнические системы. М.: Академия, 2008, 25 экз.
3. ред. М. И. Сколник. Справочник по радиолокации. Т. 1 Основы радиолокации. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1976, эл. рес.
4. ред. М. И. Сколник. Справочник по радиолокации. Т. 2 Радиолокационные антенные устройства. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1977, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

1. Авиакосмическое приборостроение;
2. Вестник воздушно-космической обороны;
3. Радиотехника – XXI век.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

1. Mathcad Education - University Edition Term;
2. Matlab 2015a SP1.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.



## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Проектор;
2. Mathcad Education - University Edition Term;
3. Matlab 2015a SP1.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### **Аннотация рабочей программы**

Дисциплина **ОСНОВЫ РАДИОЛОКАЦИИ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика*. Дисциплина реализуется на факультете *И Информационных и управляющих систем* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-6 Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами построения РЛС, её характеристиками, алгоритмами работы и методами обработки принимаемых сигналов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- устный опрос студентов;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- отчет по практическому заданию.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Общие сведения по радиолокации.</b>		
Изучение дидактических единиц раздела 1 с использованием рекомендуемой литературы	Ю. М. Казаринов, Ю. А. Коломенский, В. М. Кутузов. . Радиотехнические системы: М.: Академия, 2008 (1-5) ред. М. И. Сколник. Справочник по радиолокации. Т. 1 Основы радиолокации: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1976 (1-3) В. В. Ахияров, С. И. Нефёдов, А. И. Николаев. Радиолокационные системы: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2018 (4)	15
Итого по разделу 1		15
<b>Раздел 2. Устройство и принцип работы бортового радиолокатора.</b>		
Изучение дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	ред. М. И. Сколник. Справочник по радиолокации. Т. 2 Радиолокационные антенные устройства: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1977 (3-4)	21
Итого по разделу 2		21
<b>Раздел 3. Способы повышения помехозащищенности РЛС.</b>		
Изучение дидактических единиц раздела 3 с использованием рекомендуемой литературы	Ю. М. Казаринов, Ю. А. Коломенский, В. М. Кутузов. . Радиотехнические системы: М.: Академия, 2008 (6)	21
Итого по разделу 3		21

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- устный опрос студентов;
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- дифференцированный зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Устный опрос студентов

Перечень вопросов входит в состав УМК дисциплины. Выполнение контрольного мероприятия оценивается следующим образом:

- правильные, полные и четкие ответы на все вопросы преподавателя – «отлично»;
- правильные, но недостаточно полные и четкие ответы на поставленные преподавателем вопросы – «хорошо»;
- правильные ответы на большую часть поставленных вопросов при недостаточном полном их освещении – «удовлетворительно»;
- неправильные и неполные ответы на все поставленные преподавателем вопросы – «неудовлетворительно»

#### Отчет по практическому заданию

Отчет по практическому заданию представляется в электронном или распечатанном виде:

- правильно решенное задание, грамотно оформленный отчет по практическому заданию (допускаются незначительные неточности и погрешности) - "зачтено";
- неправильно решенное задание, неграмотно оформленный отчет по практическому заданию - "не зачтено"

#### Вопросы к дифференцированному зачету

1. Общая модель радиотехнической системы.
2. Понятие об эффективной поверхности рассеяния цели.
3. Дальность действия радиолинии связи.
4. Дальность действия радиолинии с активным ответом.
5. Дальность действия радиолинии с пассивным ответом.
6. Расчет дальности действия РЛС в атмосфере над морской поверхностью.
7. Расчет дальности радиогоризонта в условиях кривизны земной поверхности.
8. Общая характеристика активных помех.
9. Расчет дальности действия РЛС в условиях преднамеренных помех.
10. Алгоритмы и устройства оптимального обнаружения сигналов.
11. Алгоритмы и устройства оптимального различения сигналов.
12. Принцип действия зеркальной антенны.
13. Диаграмма направленности антенны.
14. Коэффициент направленного действия.
15. Полоса пропускания антенны.
16. Поляризация поля излучения.
17. Типы зеркал.
18. Облучатели зеркальных антенн.
19. Управление диаграммой направленности.
20. Двухзеркальные антенны.
21. Антенны моноимпульсных РЛС.
22. Фазированные антенные решетки.

23. Зона обзора РЛС.
24. Методы обзора.
25. Понятие о пассивных помехах.
26. Обнаружитель Неймана-Пирсона.
27. Классический последовательный алгоритм Вальда.
28. Усеченный последовательный алгоритм Вальда.
29. Современные методы защиты от пассивных помех.
30. Методы защиты от активных помех.
31. Фильтрация сигналов фильтром Калмана.
32. Комплексирование сигналов от нескольких источников.

#### **Дифференцированный зачет**

К зачету допускается обучающийся при условии выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий. Зачет проводится в форме ответов на вопросы к зачету.

Студенту задается 5 вопросов:

- правильные ответы студента на 5 вопросов – «отлично»;
- правильные ответы студента на 4 вопроса – «хорошо»;
- правильные ответы студента на 3 вопроса – «удовлетворительно»;
- правильные ответы студента менее, чем на 3 вопроса – «неудовлетворительно»

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-6	
5	9	Раздел 1. Общие сведения по радиолокации.	34	19	14	5	15	35	Устный опрос студентов
5	9	Раздел 2. Устройство и принцип работы бортового радиолокатора.	37	16	10	6	21	30	Отчет по практическому заданию
5	9	Раздел 3. Способы повышения помехозащищенности РЛС.	37	16	10	6	21	35	Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 9 семестр			108	51	34	17	57	100	
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	

## Оценочные материалы по дисциплине ОСНОВЫ РАДИОЛОКАЦИИ

**ОПК-6 - Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники**

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Какими способами можно достичь уменьшения периода обзора РЛС?
- № 2 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Зондирующий сигнал  $x(t)$  РЛС может быть представлен формулой:
1.  $x(t) = A(t) + \cos(2\pi \cdot f_0 \cdot t + \varphi(t) + \varphi_0)$ ;
  2.  $x(t) = A(t) \cdot \cos(2\pi \cdot f_0 \cdot t \cdot \varphi(t) + \varphi_0)$ ;
  3.  $x(t) = A(t) \cdot \cos(2\pi \cdot f(t) + \varphi(t) + \varphi_0)$ ;
  4.  $x(t) = A(t) \cdot \cos(2\pi \cdot f_0 + \varphi(t) + \varphi_0)$ .
- № 3 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
РЛС осуществляет обзор плоским лучом, перемещая его в заданном секторе. Какие из вариантов будут являться секторным обзором?
1. сектор, равный  $540^\circ$ ;
  2. сектор, равный  $120^\circ$ ;
  3. сектор, равный  $200^\circ$ ;
  4. сектор, равный  $360^\circ$
- № 4 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
В каких случаях частота Доплера будет иметь нулевое значение
1. при тангенциальном движении цели
  2. при отсутствии цели
  3. при неподвижной цели
  4. при радиальном движении цели
- № 5 Прочитайте текст и установите соответствие  
Сопоставьте дальность до цели и соответствующее ей время запаздывания отраженных сигналов.
1. 2 мкс
  2. 8 мкс
  3. 4 мкс
- А. 600 м  
Б. 1200 м  
В. 300 м  
Г. 150 м
- № 6 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Как влияет рефракция на траекторию распространения радиолучей? Перечислите основные виды рефракции
- № 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Мощность отраженного сигнала

1. обратно пропорциональна эффективной отражающей площади цели;
2. прямо пропорциональна квадрату эффективной отражающей площади цели;
3. прямо пропорциональна эффективной отражающей площади цели;
4. не связана с эффективной отражающей площадью цели

№ 8 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите правильную последовательность видов радиоволн в порядке возрастания соответствующих им частот:

1. Короткие волны.
2. Средние волны
3. Сверхдлинные волны.
4. Ультракороткие волны.
5. Длинные волны.

№ 9 Прочитайте текст и установите соответствие

Прочитайте текст и установите соответствие между видом обзора РЛС и траекторией движения луча.

1. При зигзагообразном (телевизионном) обзоре
2. При винтовом обзоре
3. При поступательно-коническом обзоре

А. луч совершает хаотическое движение по одной угловой координате и медленно изменяет свое положение по другой

Б. луч быстро вращается в горизонтальной плоскости и относительно медленно изменяет свое положение в вертикальной

В. луч совершает хаотическое вращение и медленно смещается по горизонтали

Г. луч совершает относительно быстрое возвратно-поступательное движение по одной угловой координате и медленно изменяет свое положение по другой

Д. луч хаотично вращается в вертикальной плоскости и относительно медленно изменяет свое положение горизонтальной

Е. луч совершает быстрое коническое вращение и медленно смещается по горизонтали

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

В каких случаях будет соблюдаться однозначность измерения дальности импульсной РЛС при периоде повторения, равном 1 мс?

1. время запаздывания равно 400 мкс;
2. время запаздывания равно 1700 мкс;
3. время запаздывания равно 700 мкс;
4. время запаздывания равно 1400 мкс.

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Измерение радиальной скорости основано на

1. определении амплитуды отраженного сигнала



2. определении доплеровского сдвига частоты отраженного сигнала
3. определении разности амплитуд отраженного сигнала
4. определении доплеровского сдвига амплитуды отраженного сигнала

№ 12 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите в правильной последовательности основные этапы радиолокационного наблюдения:

1. Разрешение
2. Обнаружение
3. Распознавание
4. Измерение