

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 19.08.2023 01:26:40  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb260eb4aaae60eeea849

*Приложение А*

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Основы теории радиотехнических систем»**

Уровень образования

Специалитет

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки  
бакалавриата/магистратуры/специальность

**11.05.01 Радиоэлектронные системы и  
комплексы**

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления  
подготовки/специализация

**Радиосистемы и комплексы управления**

(наименование)

**Разработчик**

Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент

подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники «05» сентября 2019г., протокол №1

Зав. кафедрой

Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент

подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
  - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
    - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
  - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
    - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
    - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
  - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
  - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
  - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

## **1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины Основы теории радиотехнических систем и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 11.05.01 Радиэлектронные системы и комплексы.

Рабочей программой дисциплины Основы теории радиотехнических систем предусмотрено формирование следующих компетенций:

1) ПК-1 - Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

2) ПК-5 - Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

## 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем <sup>1</sup>
<p>ПК-1 - Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования</p>	<p>ПК-1.1. Уметь: - стадии проектирования.</p>	<p>Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам лекций, рекомендованных литературных источников и электронных образовательных ресурсов</p>	<p>Раздел №1: Радиотехнические методы измерения координат и их производных.                      Раздел №2: Классификация радиотехнических систем.                      Раздел №3: Физические основы радиолокации.                      Раздел №4: Методы определения местоположения объектов.                      Раздел №5: Дальность действия радиосистем.                      Раздел №6,7: Обнаружение, различение и оценивание параметров сигналов.                      Раздел №8-10: Методы и устройства измерения дальности.                      Раздел №11: Радиотехнические системы измерения скорости.                      Раздел №12,13: Выделение сигналов движущихся целей на фоне пассивных помех.                      Раздел №14: Поиск сигналов по угловым координатам, дальности и скорости.                      Раздел №15-17: Методы и устройства измерения угловых координат.</p>

<sup>1</sup> Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

	<p>ПК-1.2. Владеть: - разрабатывать техническое задание на проектирование.</p>	<p>Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам лекций, рекомендованных литературных источников и электронных образовательных ресурсов</p>	<p>Раздел №1: Радиотехнические методы измерения координат и их производных. Раздел №2: Классификация радиотехнических систем. Раздел №3: Физические основы радиолокации. Раздел №4: Методы определения местоположения объектов. Раздел №5: Дальность действия радиосистем. Раздел №6,7: Обнаружение, различение и оценивание параметров сигналов. Раздел №8-10: Методы и устройства измерения дальности. Раздел №11: Радиотехнические системы измерения скорости. Раздел №12,13: Выделение сигналов движущихся целей на фоне пассивных помех. Раздел №14: Поиск сигналов по угловым координатам, дальности и скорости. Раздел №15-17: Методы и устройства измерения угловых координат.</p>
<p>ПК-5 - Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ</p>	<p>ПК-5.1. Знать: - методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах.</p>	<p>Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам лекций, рекомендованных литературных источников и электронных образовательных ресурсов</p>	<p>Раздел №1: Радиотехнические методы измерения координат и их производных. Раздел №2: Классификация радиотехнических систем. Раздел №3: Физические основы радиолокации. Раздел №4: Методы определения местоположения объектов. Раздел №5: Дальность действия радиосистем.</p>

			<p>Раздел №6,7: Обнаружение, различение и оценивание параметров сигналов.</p> <p>Раздел №8-10: Методы и устройства измерения дальности.</p> <p>Раздел №11: Радиотехнические системы измерения скорости.</p> <p>Раздел №12,13: Выделение сигналов движущихся целей на фоне пассивных помех.</p> <p>Раздел №14: Поиск сигналов по угловым координатам, дальности и скорости.</p> <p>Раздел №15-17: Методы и устройства измерения угловых координат.</p>
	<p>ПК-5.2. Уметь:</p> <p>- пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов.</p>	<p>Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам лекций, рекомендованных литературных источников и электронных образовательных ресурсов</p>	<p>Раздел №1: Радиотехнические методы измерения координат и их производных.</p> <p>Раздел №2: Классификация радиотехнических систем.</p> <p>Раздел №3: Физические основы радиолокации.</p> <p>Раздел №4: Методы определения местоположения объектов.</p> <p>Раздел №5: Дальность действия радиосистем.</p> <p>Раздел №6,7: Обнаружение, различение и оценивание параметров сигналов.</p> <p>Раздел №8-10: Методы и устройства измерения дальности.</p> <p>Раздел №11: Радиотехнические системы измерения скорости.</p> <p>Раздел №12,13: Выделение сигналов движущихся целей на фоне пассивных помех.</p>

			<p>Раздел №14: Поиск сигналов по угловым координатам, дальности и скорости.</p> <p>Раздел №15-17: Методы и устройства измерения угловых координат.</p>
	<p>ПК-5.3. Владеть: - средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ.</p>	<p>Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам лекций, рекомендованных литературных источников и электронных образовательных ресурсов</p>	<p>Раздел №1: Радиотехнические методы измерения координат и их производных.</p> <p>Раздел №2: Классификация радиотехнических систем.</p> <p>Раздел №3: Физические основы радиолокации.</p> <p>Раздел №4: Методы определения местоположения объектов.</p> <p>Раздел №5: Дальность действия радиосистем.</p> <p>Раздел №6,7: Обнаружение, различение и оценивание параметров сигналов.</p> <p>Раздел №8-10: Методы и устройства измерения дальности.</p> <p>Раздел №11: Радиотехнические системы измерения скорости.</p> <p>Раздел №12,13: Выделение сигналов движущихся целей на фоне пассивных помех.</p> <p>Раздел №14: Поиск сигналов по угловым координатам, дальности и скорости.</p> <p>Раздел №15-17: Методы и устройства измерения угловых координат.</p>

### 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине Основы теории радиотехнических систем определяется на следующих этапах:

1. Этап текущих аттестаций
2. Этап промежуточных аттестаций

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций					Этап промежуточной аттестации
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1		2	3	4	5	6	7
ПК-1 - Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования	ПК-1.1. Уметь: - стадии проектирования.	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	-	Контрольная работа для проведения зачёта. Проведение экзамена.
	ПК-1.2. Владеть: - разрабатывать техническое задание на проектирование.	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	-	Контрольная работа для проведения зачёта. Проведение экзамена.



ПК-5 - Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	ПК-5.1. Знать: - методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах.	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	-	Контрольная работа для проведения зачёта. Проведение экзамена.
	ПК-5.2. Уметь: - пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов.	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	-	Контрольная работа для проведения зачёта. Проведение экзамена.
	ПК-5.3. Владеть: - средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ.	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	-	Контрольная работа для проведения зачёта. Проведение экзамена.

**СРС** – самостоятельная работа студентов;

**КР** – курсовая работа;

**КП** – курсовой проект.

## 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины Основы теории радиотехнических систем является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	уровень освоения компетенции	для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

## 2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибальная, двадцатибальная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибальная	двадцатибальная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;</li> <li>- исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>- правильно формирует определения;</li> <li>- демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>- умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>- достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>- демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;</li> <li>- умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>- испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>- знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>- умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнания значительной части программного материала;</li> <li>- не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

### **3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП**

#### **3.1. Задания и вопросы для входного контроля**

1. Разрешение сигналов по информационному параметру.
2. Функция неопределенности сигнала.
3. Разрешение сигналов по времени запаздывания.
4. Простые и сложные сигналы.

#### **Критерии оценки результатов входной контрольной работы:**

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

#### **3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций**

##### **Устный опрос по теме/разделу «Радиотехнические методы измерения координат и их производных»**

- Содержит 4 вопроса.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

##### **Задания к устному опросу**

1. Основные понятия и определения.
2. Краткая характеристика методов и систем радиолокации и радионавигации.
3. Активный, пассивный и полуактивный методы радиолокации.
4. Методы и системы измерения координат и их производных.

##### **Устный опрос по теме/разделу «Классификация радиотехнических систем»**

- Содержит 2 вопроса.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

##### **Задания к устному опросу**

1. Основные принципы классификации радиотехнических систем.
2. Системы радиолокации, радионавигации, радиоуправления, передачи информации, разрушения информации, радиоэлектронной борьбы.

### **Устный опрос по теме/разделу «Физические основы радиолокации»**

- Содержит 7 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

#### **Задания к устному опросу**

1. Радиолокационные объекты как источники вторичного излучения.
2. Характеристики рассеяния: статические, динамические, статистические.
3. Эффективная площадь рассеяния (ЭПР). Вычисление ЭПР.
4. ЭПР простейших объектов.
5. ЭПР диффузно отражающей поверхности.
6. ЭПР распределенных в пространстве объектов.
7. Методы управления ЭПР.

### **Устный опрос по теме/разделу «Методы определения местоположения объектов»**

- Содержит 2 вопроса.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

#### **Задания к устному опросу**

1. Понятие навигационного параметра, линии и поверхности положения.
2. Основные методы местоопределения и их сравнительная характеристика: дальномерный, угломерный, угломерно-дальномерный, разностно-дальномерный.

### **Устный опрос по теме/разделу «Дальность действия радиосистем»**

- Содержит 4 вопроса.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

#### **Задания к устному опросу**

1. Основное уравнение дальности радиолокационного наблюдения в свободном пространстве.
2. Обобщенное уравнение радиолокации.
3. Дальность действия с учетом отражения от земной поверхности. Влияние кривизны Земли.
4. Влияние условий распространения радиоволн на дальность действия радиотехнических систем.

### **Устный опрос по теме/разделу «Обнаружение, различение и оценивание параметров сигналов»**

- Содержит 7 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

#### **Задания к устному опросу**

1. Основные принципы обнаружения сигналов и оценивания их параметров.

2. Оценка амплитуды, фазы, частоты, времени запаздывания сигналов.
3. Потенциальная точность измерения угловых координат.
4. Разрешающая способность РЛС.
5. Виды сложных сигналов.
6. Разрешение по времени запаздывания и частоте.
7. Частотно-временная функция неопределенности сигнала.

### **Устный опрос по теме/разделу «Методы и устройства измерения дальности»**

- Содержит 9 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

#### **Задания к устному опросу**

1. Определение радиолокационных и радионавигационных параметров, как задача измерения запаздывания радиосигналов.
2. Импульсные дальномеры с индикацией на электронно-лучевой трубке.
3. Автоматическое сопровождение по дальности.
4. Цифровой метод измерения дальности.
3. Принцип фазового измерения дальности. Погрешность измерения.
5. Разрешение неоднозначности отсчета дальности при фазовом методе измерения.
6. Принцип действия и основные уравнения частотного дальномера. Постоянная ошибка системы.
7. Особенности построения частотных дальномеров при измерении дальности многих объектов.
8. Последовательный и параллельный анализ спектра.
9. Совместное измерение дальности и скорости.

### **Устный опрос по теме/разделу «Радиотехнические системы измерения скорости»**

- Содержит 4 вопроса.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

#### **Задания к устному опросу**

1. Принцип измерения путевой скорости и угла сноса доплеровским методом.
2. Измерение путевой скорости и угла сноса однолучевыми и многолучевыми системами.
3. Особенности построения доплеровских измерителей.
4. Доплеровский измеритель путевой скорости и угла сноса с непрерывным излучением и импульсной модуляцией.

### **Устный опрос по теме/разделу «Выделение сигналов движущихся целей на фоне пассивных помех»**

- Содержит 4 вопроса.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

#### **Задания к устному опросу**

1. Эффективность систем СДЦ с череспериодной компенсацией.
2. Требования к узлам устройства СДЦ.
3. Аналоговая и цифровая фильтрация в системах СДЦ.
4. Зависимость эффективности систем СДЦ от параметров радиолокационной станции.

## **Устный опрос по теме/разделу «Поиск сигналов по угловым координатам, дальности и скорости»**

- Содержит 5 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

### **Задания к устному опросу**

1. Поиск сигналов на временной оси.
2. Последовательный, параллельный и комбинированный методы поиска.
3. Методы последовательного обзора пространства.
4. Многоканальный и управляемый обзор.
5. Поиск сигналов в радионавигационных системах.

## **Устный опрос по теме/разделу «Поиск сигналов по угловым координатам, дальности и скорости»**

- Содержит 8 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

### **Задания к устному опросу**

1. Методы измерения угла прихода электромагнитных волн: амплитудный (методы максимума, минимума и равносигнальный) и фазовый.
2. Точность и разрешающая способность при измерении угловых координат.
3. Радиолокационные станции бокового обзора с синтезированием апертуры.
4. Одноканальные следящие измерители направления с коническим сканированием.
5. Построение системы, требования к узлам.
6. Автоматическое измерение угловых координат в режиме обзора.
7. Моноимпульсные измерители угловых координат.
8. Фазовые, амплитудные и суммарно-разностные измерители.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для устного опроса:

- оценка «отлично»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по дисциплине демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Обучающийся владеет терминологией, способен приводить примеры, высказывает свою точку зрения с опорой на знания и опыт;

- оценка «хорошо»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, выстроен, но совершены единичные ошибки. Не в полной мере владеет знаниями по всей дисциплине. Даны ответы на дополнительные, поясняющие вопросы;

- оценка «удовлетворительно»: ответ на вопрос не полный, с ошибками. Обучающийся путается в деталях, с затруднением пользуется профессиональной терминологией. Есть замечания к построению ответа, к логике и последовательности изложения. Не отвечает на дополнительные вопросы;

- оценка «неудовлетворительно»: ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствует фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами



дисциплины, речь неграмотная, не используется профессиональная терминология. Ответы на дополнительные вопросы не даны или неверные.

### **3.3. Задания для промежуточной аттестации зачета (экзамена)**

#### **Список вопросов к зачету**

1. Основные понятия и определения.
2. Краткая характеристика методов и систем радиолокации и радионавигации.
3. Активный, пассивный и полуактивный методы радиолокации.
4. Методы и системы измерения координат и их производных.
5. Основные принципы классификации радиотехнических систем.
6. Системы радиолокации, радионавигации, радиопередачи информации, радиоразрушения информации, радиоэлектронной борьбы.
7. Радиолокационные объекты как источники вторичного излучения.
8. Характеристики рассеяния: статические, динамические, статистические.
9. Эффективная площадь рассеяния (ЭПР). Вычисление ЭПР.
10. ЭПР простейших объектов.
11. ЭПР диффузно отражающей поверхности.
12. ЭПР распределенных в пространстве объектов.
13. Методы управления ЭПР.
14. Понятие навигационного параметра, линии и поверхности положения.
15. Основные методы местоопределения и их сравнительная характеристика: дальномерный, угломерный, угломерно-дальномерный, разностно-дальномерный.
16. Основное уравнение дальности радиолокационного наблюдения в свободном пространстве.
17. Обобщенное уравнение радиолокации.
18. Дальность действия с учетом отражения от земной поверхности. Влияние кривизны Земли.

#### **Список вопросов к экзамену**

1. Влияние условий распространения радиоволн на дальность действия радиотехнических систем.
2. Основные принципы обнаружения сигналов и оценивания их параметров.
3. Оценка амплитуды, фазы, частоты, времени запаздывания сигналов.
4. Потенциальная точность измерения угловых координат.
5. Разрешающая способность РЛС.
6. Виды сложных сигналов.
7. Разрешение по времени запаздывания и частоте.
8. Частотно-временная функция неопределенности сигнала.
9. Определение радиолокационных и радионавигационных параметров, как задача измерения запаздывания радиосигналов.
10. Импульсные дальномеры с индикацией на электронно-лучевой трубке.
11. Автоматическое сопровождение по дальности.
12. Цифровой метод измерения дальности.
13. Принцип фазового измерения дальности. Погрешность измерения.
14. Разрешение неоднозначности отсчета дальности при фазовом методе измерения.
15. Принцип действия и основные уравнения частотного дальномера. Постоянная ошибка системы.
16. Особенности построения частотных дальномеров при измерении дальности многих объектов.
17. Последовательный и параллельный анализ спектра.
18. Совместное измерение дальности и скорости.

19. Принцип измерения путевой скорости и угла сноса доплеровским методом.
20. Измерение путевой скорости и угла сноса однолучевыми и многолучевыми системами.
21. Особенности построения доплеровских измерителей.
22. Доплеровский измеритель путевой скорости и угла сноса с непрерывным излучением и импульсной модуляцией.
23. Эффективность систем СДЦ с череспериодной компенсацией.
24. Требования к узлам устройства СДЦ.
25. Аналоговая и цифровая фильтрация в системах СДЦ.
26. Зависимость эффективности систем СДЦ от параметров радиолокационной станции.
27. Поиск сигналов на временной оси.
28. Последовательный, параллельный и комбинированный методы поиска.
29. Методы последовательного обзора пространства.
30. Многоканальный и управляемый обзор.
31. Поиск сигналов в радионавигационных системах.
32. Методы измерения угла прихода электромагнитных волн: амплитудный (методы максимума, минимума и равносигнальный) и фазовый.
33. Точность и разрешающая способность при измерении угловых координат.
34. Радиолокационные станции бокового обзора с синтезированием апертуры.
35. Одноканальные следящие измерители направления с коническим сканированием.
36. Построение системы, требования к узлам.
37. Автоматическое измерение угловых координат в режиме обзора.
38. Моноимпульсные измерители угловых координат.
39. Фазовые, амплитудные и суммарно-разностные измерители.

Зачеты и экзамены могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течении семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее

освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка **«отлично»**: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).