

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 19.08.2023 01:13:30  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb2b0eb4aaae60eeea849

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 «Микроволновая техника»

Уровень образования

Магистратура

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки  
бакалавриата/магистратуры/специальность

11.04.01 Радиотехника

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления  
подготовки/специализация

Системы и устройства передачи, приема и  
обработки сигналов

(наименование)

Разработчик



подпись

Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

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

Зав. кафедрой



подпись

Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент

(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 Микроволновая техника 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 11.04.01 Радиотехника.

Рабочей программой дисциплины Микроволновая техника предусмотрено формирование следующих компетенций:

- 1) ПК-1 – Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов;
- 2) ПК-4 - Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов.

## **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>
ПК-8 – Способен проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований	ПК-8.1. Знать: - принципы подготовки технических заданий на современные радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы.	Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам лекций, рекомендованных литературных источников и электронных образовательных ресурсов	Раздел №1 Микроволновый прибор как элемент схемы Раздел №2 Электровакуумные микроволновые приборы. Приборы с квазистатическим управлением Раздел №3 Микроволновые приборы типа О Раздел №4 Электронные приборы типа М Раздел №5 Гирорезонансные приборы Раздел №6 Релятивистские микроволновые приборы Раздел №7 Основные функциональные элементы микроволновых полупроводниковых приборов. Диоды с положительным динамическим сопротивлением Раздел №8 Диоды с отрицательным динамическим сопротивлением Раздел №9 Микроволновые транзисторы
	ПК-8.2. Уметь: - разрабатывать радиотехнические устройства, приборы, системы и	Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам лекций, рекомендованных	Раздел №1 Микроволновый прибор как элемент схемы Раздел №2 Электровакуумные

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

	<p>КОМПЛЕКСЫ.</p>	<p>литературных источников и электронных образовательных ресурсов</p>	<p>микроволновые приборы. Приборы с квазистатическим управлением  Раздел №3 Микроволновые приборы типа О  Раздел №4 Электронные приборы типа М  Раздел №5 Гирорезонансные приборы  Раздел №6 Релятивистские микроволновые приборы  Раздел №7 Основные функциональные элементы микроволновых полупроводниковых приборов. Диоды с положительным динамическим сопротивлением  Раздел №8 Диоды с отрицательным динамическим сопротивлением  Раздел №9 Микроволновые транзисторы</p>
	<p>ПК-8.3. Владеть:  - навыками разработки технологии монтажа и сборки радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов.</p>	<p>Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам лекций, рекомендованных литературных источников и электронных образовательных ресурсов</p>	<p>Раздел №1 Микроволновый прибор как элемент схемы  Раздел №2 Электровакуумные микроволновые приборы. Приборы с квазистатическим управлением  Раздел №3 Микроволновые приборы типа О  Раздел №4 Электронные приборы типа М  Раздел №5 Гирорезонансные приборы  Раздел №6 Релятивистские микроволновые приборы</p>

			<p>Раздел №7 Основные функциональные элементы микроволновых полупроводниковых приборов. Диоды с положительным динамическим сопротивлением</p> <p>Раздел №8 Диоды с отрицательным динамическим сопротивлением</p> <p>Раздел №9 Микроволновые транзисторы</p>
<p>ПК-9 – Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями работ</p>	<p>ПК-9.1.Знать: - нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации.</p>	<p>Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам лекций, рекомендованных литературных источников и электронных образовательных ресурсов</p>	<p>Раздел №1 Микроволновый прибор как элемент схемы</p> <p>Раздел №2 Электровакуумные микроволновые приборы. Приборы с квазистатическим управлением</p> <p>Раздел №3 Микроволновые приборы типа О</p> <p>Раздел №4 Электронные приборы типа М</p> <p>Раздел №5 Гирорезонансные приборы</p> <p>Раздел №6 Релятивистские микроволновые приборы</p> <p>Раздел №7 Основные функциональные элементы микроволновых полупроводниковых приборов. Диоды с положительным динамическим сопротивлением</p> <p>Раздел №8 Диоды с отрицательным динамическим сопротивлением</p> <p>Раздел №9 Микроволновые транзисторы</p>

	<p>ПК-9.2. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации.</li> </ul>	<p>Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам лекций, рекомендованных литературных источников и электронных образовательных ресурсов</p>	<p>Раздел №1 Микроволновый прибор как элемент схемы  Раздел №2 Электровакуумные микроволновые приборы. Приборы с квазистатическим управлением  Раздел №3 Микроволновые приборы типа О  Раздел №4 Электронные приборы типа М  Раздел №5 Гирорезонансные приборы  Раздел №6 Релятивистские микроволновые приборы  Раздел №7 Основные функциональные элементы микроволновых полупроводниковых приборов. Диоды с положительным динамическим сопротивлением  Раздел №8 Диоды с отрицательным динамическим сопротивлением  Раздел №9 Микроволновые транзисторы</p>
	<p>ПК-9.3. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выпуска документации для организации серийного выпуска изделий.</li> </ul>	<p>Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам лекций, рекомендованных литературных источников и электронных образовательных ресурсов</p>	<p>Раздел №1 Микроволновый прибор как элемент схемы  Раздел №2 Электровакуумные микроволновые приборы. Приборы с квазистатическим управлением  Раздел №3 Микроволновые приборы типа О  Раздел №4 Электронные приборы типа М  Раздел №5 Гирорезонансные</p>

			приборы Раздел №6 Релятивистские микроволновые приборы Раздел №7 Основные функциональные элементы микроволновых полупроводниковых приборов. Диоды с положительным динамическим сопротивлением Раздел №8 Диоды с отрицательным динамическим сопротивлением Раздел №9 Микроволновые транзисторы
--	--	--	--



## 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине Микроволновая техника 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-8 – Способен проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований	ПК-8.1. Знать: - принципы подготовки технических заданий на современные радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы.	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	-	Проведение экзамена
	ПК-8.2. Уметь: - разрабатывать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы.	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	-	Проведение экзамена
	ПК-8.3. Владеть: - навыками разработки технологии монтажа и сборки радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов.	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	-	Проведение экзамена

ПК-9 – Способен разрабатывать проектно- конструкторс кую документаци ю в соответствии с методическим и и нормативным и требованиями работ	ПК-9.1.Знать: - нормативные требования к разработке проектно- конструкторской документации.	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	-	Проведение экзамена
	ПК-9.2.Уметь: - использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации.	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	-	Проведение экзамена
	ПК-9.3.Владеть: - навыками выпуска документации для организации серийного выпуска изделий.	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	-	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 Микроволновая техника 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. Продемонстрирован 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. Продемонстрирован 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. Простые и сложные сигналы.
2. Требования к сигналам со стороны задач обнаружения и различения сигналов.
3. Критерии оценки сигнала.
4. Требования к сигналам со стороны задач измерения амплитуды и фазы.
5. Обобщенная модель дискретного сигнала.

#### **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 «Микроволновый прибор как элемент схемы»**

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

##### **Задания к устному опросу**

1. Требования к микроволновым приборам.
2. Классификация микроволновых приборов.
3. Основные функциональные узлы электронных приборов
4. Параметры микроволновых приборов.
5. Характеристики микроволновых приборов.

##### **Устный опрос по теме/разделу «Электровакуумные микроволновые приборы. Приборы с квазистатическим управлением»**

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

#### Задания к устному опросу

1. Общая характеристика приборов с квазистатическим управлением и их параметры.
2. Входная проводимость монофона и диода.
3. Режимы работы электронных ламп.
4. Схемы включения усилительных приборов.
5. Влияние индуктивности катодного ввода.
6. Влияние объемного заряда и тока смещения в пространстве катод — сетка.
7. Движение электронов в пространстве сетка — анод.
8. Современные тетроды средней и большой мощности.
9. Приборы микроволновой вакуумной микроэлектроники.

#### Устный опрос по теме/разделу «Микроволновые приборы типа О»

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

#### Задания к устному опросу

1. Общая характеристика приборов типа О.
2. Клистроны. Устройство и принцип действия. Виды клистронов.
3. Лампы с бегущей волной типа О. Принцип действия, параметры и конструкция.
4. Лампы обратной волны. Принцип действия, параметры и конструкция.
5. Гибридные приборы типа О (твистрон, клистрод, оротрон).

#### Устный опрос по теме/разделу «Электронные приборы типа М»

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

#### Задания к устному опросу

1. Общая характеристика приборов типа М.
2. Взаимодействие электронов с высокочастотным полем в приборах типа М.
3. Приборы типа М с незамкнутым электронным потоком.
4. Приборы типа М с замкнутым электронным потоком.

#### Устный опрос по теме/разделу «Гирорезонансные приборы»

- Содержит 6 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

#### Задания к устному опросу

1. Принцип действия гирорезонансных приборов.
2. Взаимодействие электронного потока с высокочастотным электрическим полем.
3. Гиротрон.
4. Гироклистроны.

5. Гиро-ЛБВ.
6. Гиро-ЛОВ.

### **Устный опрос по теме/разделу «Релятивистские микроволновые приборы»**

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

#### **Задания к устному опросу**

1. Общая характеристика релятивистских приборов.
2. Классические релятивистские приборы.
3. Лазеры на свободных электронах.
4. Виркаторы.
5. Гирокконы и магникконы.

### **Устный опрос по теме/разделу «Основные функциональные элементы микроволновых полупроводниковых приборов. Диоды с положительным динамическим сопротивлением»**

- Содержит 6 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

#### **Задания к устному опросу**

1. Полупроводниковые материалы для микроволновой техники.
2. Функциональные элементы МПП. Классификация МПП.
3. Детекторные диоды.
4. Смесительные диоды.
5. p-i-n-диоды.
6. Варакторный диод.

### **Устный опрос по теме/разделу «Диоды с отрицательным динамическим сопротивлением»**

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

#### **Задания к устному опросу**

1. Общая характеристика диодов с отрицательным динамическим сопротивлением.
2. Анализ динамического сопротивления полупроводникового образца.
3. Способы получения переменного конвекционного тока в диодных структурах.
4. Лавинно-пролетные диоды.
5. Инжекционно-пролетный диод.
6. Приборы с междолинным переносом электронов.
7. Тунельный диод.

### **Устный опрос по теме/разделу «Микроволновые транзисторы»**

- Содержит 9 вопросов.



- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

### Задания к устному опросу

1. Полевые транзисторы.
2. Биполярные транзисторы в микроволновом диапазоне.
3. Особенности применения транзисторов в микроволновом диапазоне.
4. Применение транзисторов в гибридных и монокристаллических ИС микроволнового диапазона.

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 демонстрируется 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 (экзамена)

#### Список вопросов к экзамену

1. Требования к микроволновым приборам.
2. Классификация микроволновых приборов.
3. Основные функциональные узлы электронных приборов
4. Параметры микроволновых приборов.
5. Характеристики микроволновых приборов.
6. Общая характеристика приборов с квазистатическим управлением и их параметры.
7. Входная проводимость микротрона и диода.
8. Режимы работы электронных ламп.
9. Схемы включения усилительных приборов.
10. Влияние индуктивности катодного ввода.
11. Влияние объемного заряда и тока смещения в пространстве катод — сетка.
12. Движение электронов в пространстве сетка — анод.
13. Современные тетроды средней и большой мощности.
14. Приборы микроволновой вакуумной микроэлектроники.
15. Общая характеристика приборов типа О.
16. Клистроны. Устройство и принцип действия. Виды клистронов.

17. Лампы с бегущей волной типа О. Принцип действия, параметры и конструкция.
18. Лампы обратной волны. Принцип действия, параметры и конструкция.
19. Гибридные приборы типа О (твистрон, клистрод, оротрон).
20. Общая характеристика приборов типа М.
21. Взаимодействие электронов с высокочастотным полем в приборах типа М.
22. Приборы типа М с незамкнутым электронным потоком.
23. Приборы типа М с замкнутым электронным потоком.
24. Принцип действия гирорезонансных приборов.
25. Взаимодействие электронного потока с высокочастотным электрическим полем.
26. Гиротрон.
27. Гироклистроны.
28. Гиро-ЛБВ.
29. Гиро-ЛОВ.
30. Общая характеристика релятивистских приборов.
31. Классические релятивистские приборы.
32. Лазеры на свободных электронах.
33. Виркаторы.
34. Гироконы и магныконы.
35. Полупроводниковые материалы для микроволновой техники.
36. Функциональные элементы МПП. Классификация МПП.
37. Детекторные диоды.
38. Смесительные диоды.
39. p-i-n-диоды.
40. Варакторный диод.
41. Общая характеристика диодов с отрицательным динамическим сопротивлением.
42. Анализ динамического сопротивления полупроводникового образца.
43. Способы получения переменного конвекционного тока в диодных структурах.
44. Лавинно-пролетные диоды.
45. Инжекционно-пролетный диод.
46. Приборы с междолинным переносом электронов.
47. Туннельный диод.
48. Полевые транзисторы.
49. Биполярные транзисторы в микроволновом диапазоне.
50. Особенности применения транзисторов в микроволновом диапазоне.

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.

### Форма экзаменационного билета (пример оформления)

<p style="text-align: center;"><u>Министерство науки и высшего образования РФ</u> <u>ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"</u> Дисциплина <u>Спутниковые системы связи</u> <hr/>Код, направление подготовки/специальность <u>11.04.01 Радиотехника</u> Программа <u>Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов</u> Кафедра <u>РТиМ</u> Курс <u>1</u> Семестр <u>2</u> Форма обучения – <u>очная</u></p> <p style="text-align: center;"><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1.</b></p> <p>1. Клистроны. Устройство и принцип действия. Виды клистронов.</p> <p>2. Способы получения переменного конвекционного тока в диодных структурах.</p> <p>Экзаменатор.....Гаджиев Х.М.</p> <p>Утвержден на заседании кафедры (протокол №9 от 13.05.2019 г.)</p> <p>Зав. кафедрой РТиМ .....Гаджиев Х.М.</p>
---

*В ФОС размещается пример заполненного экзаменационного билета. Весь комплект экзаменационных билетов по дисциплине хранится на кафедре в соответствии с утвержденной номенклатурой дел.*

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).

*Критерии оценки уровня сформированности компетенций для проведения экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) зависят от их форм проведения (тест, вопросы, задания, решение задач и т.д.).*