

**Компонент ОПОП 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**  
**Специализация Радиоэлектронные системы управления и передачи информации**  
наименование ОПОП

**Б1.О.17**  
шифр дисциплины

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Дисциплины  
(модуля)

**Метрология и радиоизмерения**

---

Разработчик (и):

Милкин В.И.  
ФИО

доцент  
должность

Утверждено на заседании кафедры

\_\_\_ радиотехники и связи \_\_\_  
наименование кафедры

протокол №\_8\_ от \_06.03.2024\_ года \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой радиотехники и связи



Борисова Л.Ф.

### 1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
<b>ПК-3</b> Способен к реализации программ экспериментальных исследований, в том числе в режиме удаленного доступа, включая выбор технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных	ИД-1 ПК-3 Знает методы проектирования технологических процессов производства устройств радиоэлектронных систем и комплексов ИД-2 ПК-3 Умеет применять автоматизированные системы технологической подготовки производства ИД-3 ПК-3 Владеет навыками проектирования технологических процессов производства устройств радиоэлектронных систем и комплексов	- принципы действия, технические и метрологические характеристики средств измерения; - методы измерений при эксплуатации, производстве и разработке радиотехнических средств;	- применять средства измерений в радиотехнических системах и устройствах различного назначения; - использовать современные методы обработки результатов измерений;	- навыками измерений физических величин и параметров цепей и сигналов, использования методов обработки результатов измерений, оценки погрешностей измерений;	- комплект заданий для выполнения лабораторных работ;	Экзаменационные билеты Результаты текущего контроля

## 2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
<b>Наличие умений</b>	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.  ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.  ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач.  ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач.  ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

### 3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

#### 3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных и практических работ

Перечень лабораторных работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

#### Критерии и шкала оценивания расчетно-графической работы

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

Расчёт токовой цепи мультиметра при измерении напряжения

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
<i>Хорошо</i>	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
<i>Удовлетворительно</i>	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
<i>Неудовлетворительно</i>	В работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Контрольная работа не выполнена.

## Критерии и шкала оценивания посещаемости занятий

Посещение занятий обучающимися определяется в процентном соотношении

Баллы	Критерии оценки
10	посещаемость 75 - 100 %
5	посещаемость 50 - 74 %
0	посещаемость менее 50 %

## **4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации**

### Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с экзаменом

Для дисциплин (модулей), заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

#### Вопросы к экзамену

1. Преобразователи расширения пределов измерения электромеханических измерительных приборов
2. Логометры, измерительные мостовые схемы
3. Универсальные и специальные электронные вольтметры
4. Цифровые электронные вольтметры
5. Приборы для измерения параметров электрических цепей
6. Цифровые частотомеры, измерители интервалов времени, фазометры
7. Осциллографы, структурные схемы, работа основных узлов, характеристики
8. Анализаторы спектра сигналов последовательного и параллельного типов
9. Многолучевые, скоростные, стробоскопические и запоминающие осциллографы
10. Измерение тока и напряжения, общие сведения. Измерения в цепях постоянного тока
11. Измерение тока и напряжения в цепях переменного тока, количественные соотношения между различными значениями ряда распространенных сигналов
12. Измерение электрических сопротивлений
13. Измерение электрической мощности и электрической емкости
14. Измерение индуктивности и частота, временных интервалов
15. Измерительные генераторы. Классификация, основные параметры
16. Особенности генераторов синусоидальных сигналов, генераторы сигналов специальной формы, шумовых сигналов
17. Источники измерительных сигналов с высокой стабильностью частоты, генераторы импульсов
18. Измерение параметров сигналов
19. Измерения на СВЧ
20. Измерения параметров длинных линий и волноводов
21. Точностные характеристики измерителей
22. Перспективы развития средств измерения
23. Типы и виды радиотехнических измерений
24. Структура радиотехнических измерений

## Вариант экзаменационного билета

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГАОУ ВО «МАУ»)  
Морская академия  
Кафедра радиотехники и связи

Специальность 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы  
Специализация Радиоэлектронные системы управления и передачи информации

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № \_\_\_\_\_

по дисциплине «Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы»

- Вопрос 1. Точностные характеристики измерителей  
Вопрос 2. Цифровые электронные вольтметры  
Вопрос 3. Измерение электрических сопротивлений

Заведующий кафедрой Л.Ф. Борисова «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Оценка	Критерии оценки ответа на экзамене
<i>Отлично</i>	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
<i>Хорошо</i>	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
<i>Удовлетворительно</i>	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
<i>Неудовлетворительно</i>	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» - 20 баллов, «4» - 15 баллов, «3» - 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля.

Итоговая оценка по дисциплине (модулю)	Суммарные баллы по дисциплине (модулю), в том числе	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Хорошо</i>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Удовлетворительно</i>	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

**5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней независимой оценки качества образования**

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания, расчетные задачи.*

**Комплект заданий диагностической работы**

<b>ПК-5</b>	
Способен осуществлять испытания радиоэлектронных систем и комплексов, анализировать их	
1.	Измерение напряжения производится приборами, особо характеризующимися: а) Источником питания от электрической сети; б) Встроенным источником питания; в) Устройством измерительных щупов; г) Высоким входным сопротивлением.  (Правильный ответ: 1, г)
2.	Измерение и исследование временных характеристик радиосигналов обеспечивается: а) Секундомером; б) Осциллографом; в) Спектроанализатором; г) Тестером.  (Правильный ответ: 1, в)
3.	С помощью измерительного генератора обеспечивается: а) Проверка питающих напряжений электрических схем; б) Измерение токов в электрических цепях; в) Измерение выходной мощности излучающих устройств; г) Работоспособность усилительных трактов.  (Правильный ответ: 1, г)