

Компонент ОПОП 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования
Специализация Информационно-телекоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита
наименование ОПОП

Б1.О.31
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины
(модуля)**

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.

ФИО

**Мурманск
2024**

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з. е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики	ИД-1 оПК-3 использует масштабирование и нормирование единиц измерения, элементы теоретической механики при измерениях электромеханическими приборами. ИД-2 оПК-3 применяет основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики	Знать: характеристики и устройство средств измерения, их применение. Уметь: производить типовые измерения электрических параметров с использованием основ физики и теоретической механики. Владеть: техникой измерений и правилами технической эксплуатации
ОПК-5 Способен проводить измерения и инструментальный контроль, проводить обработку результатов и оценивать погрешности	ИД-1 оПК-5 выполняет процедуры измерений с обработкой результатов при учёте классов точности приборов. ИД-2 оПК-5 подбирает приборную комплектацию для инструментального контроля технических средств	Знать: электрические характеристики технических средств измерений. Уметь: правильно проводить измерительные эксперименты. Владеть: техникой проведения измерений параметров радиоэлектронных средств.
ПК-5 Способен осуществлять техническое обслуживание оборудования сети радиодоступа в соответствии с установленными нормами	ИД-1 ПК-5 использует приборный парк для измерений в сетях радиодоступа. ИД-2 ПК-5 контролирует параметры оборудования сетей радиодоступа в соответствии с установленными нормами ИД-3 ПК-5 осуществляет техническое обслуживание оборудования сети радиодоступа в соответствии с установленными нормами	Знать: электрические характеристики технических средств измерений. Уметь: правильно проводить измерения на составе оборудования сети радиодоступа. Владеть: техникой проведения измерений параметров радиоэлектронных средств

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Типы и виды радиотехнических измерений

Основные требования, предъявляемые к радиоизмерительным приборам. Структура

радиотехнических измерителей. Погрешности измерений. Нормальные условия работы

Тема 2. Системы электромеханических преобразователей

Электромагнитные, магнитоэлектрические, электродинамические, ферродинамические, электростатические измерительные механизмы. Измерение электрического напряжения и тока. Масштабные преобразователи. Электромеханические тестеры

Тема 3. Измерения параметров радиоэлементов Основные методы радиоизмерений и их классификация. Измерение сопротивления, индуктивности и емкости. Тестирование полупроводниковых приборов

Тема 4. Цифровые измерительные приборы

Времяимпульсный вольтметр. Измерители интервалов времени, частоты и фазового сдвига

Тема 5. Исследование формы сигналов.

Электронные осциллографы: однолучевые двухлучевые, стробоскопические, запоминающие, цифровые

Тема 6. Измерение характеристик сигналов

Анализаторы спектра параллельного и последовательного типа

Тема 7. Измерения активными измерительными средствами

Измерительные генераторы. Низкочастотные, высокочастотные, СВЧ-генераторы, свип-генераторы, стандарты частоты и времени

Тема 8. Измерение параметров электромагнитной совместимости

Приборные системы измерения чувствительности и избирательности.

Тема 9. Специальные измерительные приборы

Измерители нелинейных искажений

Тема 10. Электрические измерения неэлектрических величин

Измерение температуры, влажности, объемов, скоростей движения и вращения, шероховатости, массы тел

Тема 11. Измерение геометрических размеров. Перспективы развития средств измерения

Штангенприборы. Измерительные микроскопы. Измерители шероховатости

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература

1. Нефедов, В.И. Электрорадиоизмерения: учебник /В.И. Нефедов, А.С.Сигов, В.К. Битюков, Е.В. Самохина; под ред. А.С. Сигова.- 3-е изд. – М.: ФОРУМ, 2009. – 384 с.

2. Кудасов, Ю.Б. Электрофизические измерения. – М.:ФИЗМАТЛИТ., 2010. – 164 с.

Дополнительная литература

1. Нефедов, В.И. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: Учебник для вузов /В.И. Нефедов, В.И. Хахин, Е.В. Федоров и др.; под ред. В.И. Нефедова.- М.: Высш. Шк., 2001. - 363 с.: ил.

2. Мирский, Я.Г. Электронные измерения. - 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1986. – 440 с., ил.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) *Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»* -
URL: <http://window.edu.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. WWW/радио.ru /ММАНА

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;

- лабораторию 514 В.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения										
	Очная				Очно-заочная			Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр		Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	9							5			
Лекции	22			22				6			6
Практические занятия											
Лабораторные работы	22			22				6			6
Самостоятельная работа	64			64				123			123

Подготовка к промежуточной аттестации	36			36					9			9
Всего часов по дисциплине	144			144					144			144
/ из них в форме практической подготовки												

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	+									+		
Зачет / зачет с оценкой	-											-
Курсовая работа (проект)	-									-		-
Количество расчетно-графических работ	1									1		
Количество контрольных работ	-									-		-
Количество рефератов	-									-		-
Количество эссе	-									-		-

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1.	Поверка электромеханических преобразователей
2.	Исследование электрических преобразователей
3.	Осциллографические исследования форм сигналов
4.	Сравнительный анализ использования аналоговых и цифровых приборов
5.	Измерение чувствительности радиоприёмного устройства
6.	Измерение избирательности радиоприёмного устройства
7.	Измерение согласования высокочастотного тракта
8.	Анализ работы средств защиты входов судовых РПУ
9.	Измерение сопротивления изоляции передающих антенн и электропотребителей
10.	Исследование прохождения радиосигналов в системе радиоприёма
11.	Определение парка средств измерений по обеспечению контроля параметров обслуживаемых РЭС, оптимизация подбора их систем

Перечень примерных тем РГР

№ п/п	Темы РГР
1.	Разработка заданной измерительной схемы для снятия электрических параметров