

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

Б1.О.18
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Радиотехнические цепи и сигналы

Разработчик (и):

Гурин А.В.
ФИО

ст. преп.
должность

Утверждено на заседании кафедры

радиотехники и связи
наименование кафедры

протокол № 8 от 06.03.2024 года _____

Заведующий кафедрой радиотехники и связи


подпись

Борисова Л.Ф.
ФИО

Мурманск
2024

Пояснительная записка

Объем дисциплины 8 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)
<p>ОПК-3 Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ИД-1 оПК-3 Знает основные понятия и закономерности естественнонаучных и профессиональных дисциплин в области радиоэлектронной техники и ИКТ ИД-2 оПК-3 Умеет определять параметры радиотехнических цепей и сигналов, применяя соответствующий математический аппарат</p>	<p>Знать: – основные принципы анализа и синтеза радиотехнических систем, основные научно-технические проблемы радиотехники; – основные виды детерминированных и случайных сигналов в радиотехнике и методы их формирования и обработки; – основные математические модели сигналов и структур типовых радиотехнических цепей. Уметь: – применять абстрактные научные модели в своей профессиональной деятельности;</p>
<p>ПК-10 Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ</p>	<p>ИД-1 ПК-10 Умеет выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ ИД-2 ПК-10 Умеет определять основные характеристики радиотехнических цепей и сигналов, используя специализированные программные продукты</p>	<p>детерминированные радиотехнические сигналы, их спектральные и корреляционные характеристики; модулированные сигналы, их временное и спектральное представление; частотные и временные характеристики линейных цепей; методы анализа прохождения детерминированных сигналов через линейные цепи;</p>

		<p>дискретное преобразование Фурье; модуляция и демодуляция радиосигналов; преобразование частоты случайных сигналов и их преобразований в электрических цепях.</p> <p>Владеть:</p> <p>– основными приемами анализа и синтеза радиотехнических цепей и сигналов; спектральными и корреляционными методами анализа детерминированных и случайных сигналов и их преобразований в электрических цепях;</p>
--	--	--

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение Понятие о важнейших преобразованиях сигналов в радиотехнических цепях, устройствах и системах.

Тема 2. Основы общей теории детерминированных сигналов

Тема 3. Спектральный и корреляционный анализ периодических сигналов

Тема 4. Модулированные радиосигналы

Тема 5. Основы теории случайных сигналов

Тема 6. Основы общей теории радиотехнических систем. Обработка детерминированных сигналов линейными стационарными системами

Тема 7. Обработка случайных сигналов линейными стационарными системами

Тема 8. Элементы теории синтеза линейных частотных фильтров

Тема 9. Обработка сигналов нелинейными безынерционными системами

Тема 10. Обработка сигналов в параметрических линейных системах

Тема 11. Линейные цепи с обратной связью. Автоколебательные системы

Тема 12. Дискретные сигналы и цифровые фильтры

Тема 13. Теория оптимальной фильтрации сигналов

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, практических, и расчетно-графических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте АТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

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. Каратаева, Н.А. Радиотехнические цепи и сигналы. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Каратаева Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 260 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72172.html>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Электрические цепи и сигналы. Теория и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.Б. Винокуров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63923.html>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Каганов, В.И. Радиотехнические цепи и сигналы : лабораторный практикум / Каганов В.И. - М.: Горячая линия-Телеком, 2011. - 154 с.
4. Кулинич, А.П. Радиотехнические цепи и сигналы: Пособие по практическим занятиям для вузов — 2-е изд., перераб. и доп./ Кулинич А.П. Томск: ТУСУР, 2012. — 125с.

Дополнительная литература:

1. Радиотехнические цепи и сигналы. Лабораторные работы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Я. Баскей [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2008.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45153.html>.— ЭБС «IPRbooks».

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечная система "Издательство Лань"

Доступ к базе данных осуществляется с любого ПК посредством сети Интернет, после регистрации в системе <http://e.lanbook.com/> с компьютеров МАУ, подключенных к сети.

Электронно-библиотечная система "IPRbooks"

Условия доступа: из локальной сети МАУ, а так же удаленный доступ посредством сети Интернет (после регистрации на сайте ЭБС с ПК университета).

<http://iprbookshop.ru>

Электронно-библиотечная система "Рыбохозяйственное образование"

Доступ осуществляется по логину и паролю, логин и пароль доступа находятся на общем абонементе (207 "В"). <http://lib.klgtu.ru/jirbis2/>

Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн"

Условия доступа: из локальной сети МАУ, а так же удаленный доступ посредством сети Интернет (после регистрации на сайте ЭБС с ПК университета) <http://biblioclub.ru/>

Электронная библиотечная система "Консультант студента"

Доступ с ПК университета (по внешнему IP-адресу МАУ); с любого ПК (удаленный доступ) посредством сети Интернет (при регистрации на сайте с ПК вуза). <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронно-библиотечная система ЭБС "Троицкий мост"

Доступ осуществляется с ПК университета (по внешнему IP-адресу МАУ); с любого ПК (удаленный доступ) посредством сети Интернет (при регистрации на сайте с ПК вуза). <http://www.trmost.com/tm-main.shtml?lib>

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

1 Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07. 08;

2 Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.09;

3 Математический пакет PTC MathCAD V14-V15 University Department Perpetual Floating, Service Contract 9A1518564 от 04.12.2009;

4 MathWorks MATLAB 2009 /2010 (сетевая версия) License Number 619865 от 11.12.2009 (договор 32/356 от 10 декабря 2009г.)

5 Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), Dr.Web Server Security Suite (антивирус) (договор №7236 от 03.11.2017г.)

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и 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;

512 В «Лаборатория электродинамики и распространения радиоволн»

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.

г. Мурманск, ул. Спортивная, д.13 (корпус «В»). Посадочных мест - 24

501 В Лаборатория радиопередающих устройств Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.

Посадочных мест - 24

Доска аудиторная - 1

506В Компьютерный класс 8 ЭВМ для проведения виртуальных лабораторных работ.

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

227 В Специальное помещение для самостоятельной работы

Оборудование:

- персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и

- обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета – 6 шт.;
- копировальный аппарат XEROX CopyCentre C118 – 1 шт.;
 - принтер HP LJ Pro P1566 – 2 шт.;
 - сканер EPSON Perfection V10 – 1 шт.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

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
	4	5									
Лекции	26	22	48								
Практические занятия	14	10	24								
Лабораторные работы	14	10	24								
Самостоятельная работа	54	102	156								
Подготовка к промежуточной аттестации		36	36								
Всего часов по дисциплине	108	180	288								
/ из них в форме практической подготовки											

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

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

Перечень лабораторных работ по формам обучения¹

¹ Если лабораторные работы не предусмотрены учебным планом, таблица может быть удалена

№ п\п	Темы лабораторных работ
1	2
	Очная форма
1.	Исследование спектральных характеристик манипулированного сигнала
2.	Сигналы с ограниченным спектром. Преобразование Гильберта
3.	Преобразования случайных величин
4.	Преобразование детерминированного и случайного сигнала линейной стационарной системой
5.	Преобразование детерминированных сигналов в безынерционных нелинейных цепях.
6.	Анализ баланса мощностей в многоконтурной параметрической цепи

Перечень практических занятий по формам обучения²

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1.	Построение математических моделей детерминированных сигналов
2.	Представление периодических импульсных сигналов рядами Фурье
3.	Применение преобразования Фурье к функции Дирака
4.	Спектральные функции произведения и свертки сигналов
5.	Корреляционный анализ детерминированных сигналов
6.	Радиосигналы с амплитудной модуляцией
7.	Радиосигналы с угловой модуляцией
8.	Фурье-анализ модулированных радиосигналов
9.	Взаимная корреляционная функция модулированных сигналов
10.	Элементы теории синтеза линейных частотных фильтров
11.	Классификация электрических частотных фильтров по виду АЧХ
12.	Обработка сигналов нелинейными безынерционными системами
13.	Детектирование АМ, ФМ и ЧМ сигналов
14.	Обработка сигналов в параметрических линейных системах
15.	Линейные цепи с обратной связью. Автоколебательные системы
16.	Автогенераторы гармонических колебаний с внешней положительной обратной связью
17.	Дискретные сигналы и цифровые фильтры
18.	Теория оптимальной фильтрации сигналов

² Если практические занятия не предусмотрены учебным планом, таблица может быть удалена