

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

Б1.О.20

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Цифровая обработка сигналов

Разработчик (и):

Борисова Л.Ф.,
доцент, к.т.н.

Утверждено на заседании кафедры

_____ радиотехники и связи _____
наименование кафедры

протокол № 8 от 06.03.2024 года _____

Заведующий кафедрой радиотехники и связи _____



_____ Л.Ф. Борисова

Мурманск
2024

Пояснительная записка

Объем дисциплины 3 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-1 Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</p>	<p>ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы. ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – виды цифровых радиотехнических устройств на базе микропроцессоров и микропроцессорных устройств; – современную элементную базу для реализации систем цифровой обработки сигналов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать цифровые радиотехнические устройства с использованием прикладных программ; – использовать современные программные средства для цифровой обработки сигналов.
<p>ОПК-4 Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных</p>	<p>ИД-1 <small>ОПК-4</small> Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации ИД-2 <small>ОПК-4</small> Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования ИД-3 <small>ОПК-4</small> Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования современных прикладных программ; – способностью к обучению новым методам исследования цифровых устройств.

2. **Содержание дисциплины (модуля)**

№ п/п	Содержание тем дисциплины
1.	Теоретические основы представления сигналов.
2.	Дискретные спектральные представления и методы их вычисления.
3.	Цифровая фильтрация.
4.	Технические средства цифровой обработки сигналов. Системы цифровой обработки 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/контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ 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. Сергиенко, А.Б. Цифровая обработка сигналов: Учебник для ВУЗов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. 756 с.
2. Магазинникова, А. Л. Основы цифровой обработки сигналов: Учебник для ВУЗов. - СПб.: Лань, 2016. - 128 с.

Дополнительная литература

1. Бокшанский, В. Б., Вязовых М. В., Литвинов. И. С. Цифровая обработка в оптико-электронных системах: учеб. пособие. - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 130с.
2. Методические указания к лабораторным работам студентов по дисциплине: «Цифровая обработка сигналов» / Л. Ф. Борисова.
3. Авдеев, Н. И., Баранова М. С., Бобров Д. Ю. Цифровая обработка сигналов в многофункциональных радиолокаторах. Методы. Алгоритмы. Аппаратура: коллективная монография. - М.: Радиотехника, 2015. - 369 с.
4. Умняшкин, С. В. Основы теории цифровой обработки сигналов: учеб. пособие. - М.: Техносфера, 2016. - 526 с.

6. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)*

1. <https://seacomm.ru/>
2. <http://seaman-sea.ru/>
3. <http://www.rivreg.ru/>
4. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) <http://elibrary.ru/>.
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/window/>.
6. Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru/>.

7. 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.

8. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.).
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.).
3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.). Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008.

1. Программное обеспечение MATLAB.
2. Программное обеспечение LabView.
3. Программный пакет Microsoft.
4. Программное обеспечение WorkBench.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	501 В Лаборатория радиопередающих устройств 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»).	501В: Количество столов - 12 Количество стульев - 24 Посадочных мест - 24 Доска аудиторная - 1 Учебный макет радиопередатчика «Муссон-2» - 1 шт, Учебный макет радиопередатчика «Барк-2» - 1 шт. Учебный стенд по изучению конструкции ламповых радиопередатчиков -1 шт, Учебный макет радиоприемника Р-250 М2 - 2 шт., Учебный макет радиоприемника RFT ЕКD 300 - 2 шт., Учебный макет консоли ГМССБ Sailor-2000 - 1 шт.
2.	Кабинет 506 В «Компьютерный класс» Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. г. Мурманск, ул. Спортивная, д.13 (корпус «В»).	506В: Количество столов - 8 Количество стульев - 16 Посадочных мест - 16 Доска аудиторная - 1 ПК для проведения виртуальных лабораторных и практических работ - 7 шт.

10. - Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения	
	Очная	
	Семестр	Всего часов
	6	
Аудиторные часы		
Лекции	18	18
Практические работы	18	18
Лабораторные работы	18	18
Часы на самостоятельную и контактную работу		
Прочая самостоятельная и контактная работа	54	54
Всего часов по дисциплине	108	108
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля		
Зачет/зачет с оценкой	+	+
Количество расчетно-графических работ	1	1

Перечень лабораторных работ

№ п\п	Темы лабораторных работ
1	2
6 семестр	
1.	Спектральный анализ сигналов в среде Matlab
2.	Детерминированные сигналы и их модели
3.	Спектральный анализ дискретных и импульсных сигналов

Перечень практических работ

№ п\п	Темы практических работ
1	2
6 семестр	
1.	Теоретические основы представления сигналов.
2.	Дискретные спектральные представления и методы их вычисления.
3.	Цифровая фильтрация
4.	Технические средства цифровой обработки сигналов. Системы цифровой обработки сигналов

Перечень тем расчетно-графических работ

1. Генерация сигналов и исследование свойств свертки