

Компонент ОПОП 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
Специализация «Радиоэлектронные системы передачи информации»
наименование ОПОП

_____ Б1.О.20 _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Цифровая обработка сигналов

Разработчик (и):

Милкин В.И.,
доцент

Утверждено на заседании кафедры

_____ РЭСиТРО _____

наименование кафедры

протокол № 1 от 01.09.2022 года

Заведующий кафедрой _РЭСиТРО_____



Л.Ф. Борисова

Мурманск
2022

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 ¹	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	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	Знать: - виды цифровых радиотехнических устройств на базе микропроцессоров и микропроцессорных устройств; Уметь: - разрабатывать цифровые радиотехнические устройства с использованием прикладных программ; Владеть: - навыками использования современных прикладных программ;
ОПК-4 Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных	ОПК-4.1 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации ОПК-4.2 Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования ОПК-4.3 Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений	Знать: - современную элементную базу для реализации систем цифровой обработки сигналов. Уметь: - использовать современные программные средства для цифровой обработки сигналов. Владеть: - способностью к обучению новым методам исследования цифровых устройств.

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Теоретические основы представления сигналов.

Тема 2. Дискретные спектральные представления и методы их вычисления

Тема 3. Цифровая фильтрация.

Тема 4. Технические средства цифровой обработки сигналов.

Тема 5. Системы цифровой обработки сигналов

¹ Указываются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за данной дисциплиной (модулем)

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ 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 МГТУ 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. 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.
3. 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. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва) <http://elibrary.ru/>.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/window/>.
3. Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru/>.

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

4. 1) Операционная система WindowsXP ProfessionalRussianAcademicOPEN, лицензия № 44335756 от 29.07. 08;
5. 2) Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.09;
6. 3) Программный пакет MathWorks MATLAB 2009 /2010 (сетевая версия) License Number 619865 от 11.12.2009 (договор 32/356 от 10 декабря 2009 г.)

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;

1) Учебный корпус по адресу 183010, Мурманская область, г. Мурманск, просп. Кирова, д. 2,

- Аудитория 501 В - Лаборатория радиопередающих устройств

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

Аудитория содержит оборудование:

- Посадочных мест – 24

- Доска аудиторная – 1

- Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории (Проектор Epson)

- 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 консоли ГМССБ Sailor-2000 - 1 шт.

- Учебный корпус по адресу 183010, Мурманская область, г. Мурманск, просп. Кирова, д. 2,

Аудитория 505 В - Лаборатория электроники.

Специальное помещение для проведения лабораторных работ, практических занятий и курсового проектирования.

- Посадочных мест - 12

- Доска аудиторная малая - 1

- ПК для проведения виртуальных лабораторных и практических работ - 2 шт

- Приемник SDR NI USRP - 2 шт

- Комплекс NI Elvis II - 2 шт

- Плата расширения LabView : практикум по цифровым элементам информационно-измерительной техники - 2 шт.,

- Плата расширения EmonaDateX - 1 шт,

- Наглядные пособия по устройствам СВЧ - 3 шт.

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

- Учебный корпус по адресу 183010, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Советская, д.10,

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

Таблица 5. - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

№ п/п	Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы			
		Очная			
		Л	ПР	ЛР	СР
1.	Теоретические основы представления сигналов.	4	4	4	12
2.	Дискретные спектральные представления и методы их вычисления.	4	6	4	14
3.	Цифровая фильтрация.	6	4	4	14
4.	Технические средства цифровой обработки сигналов. Системы цифровой обработки сигналов	4	4	6	14
Итого 6 семестр		18	18	18	54

Примерный перечень лабораторных работ

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

Примерный перечень практических работ

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