

Компонент ОПОП 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»
наименование ОПОП

Б1.В.06
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Программируемые приёмо-передающие устройства

Разработчик (и):

Шульженко А.Е.
ФИО

старший преподаватель
должность

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

РЭСиТРО

наименование кафедры

протокол № 1 от 01.09.2022 года

Заведующий кафедрой РЭСиТРО


подпись

Л.Ф. Борисова
ФИО

Мурманск
2022

Пояснительная записка

Объем дисциплины 2 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)
ПК-2 Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ	ИД-1пк-1 Проводит анализ разработанных систем с целью оптимизации их характеристик	Знать: методы оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности Уметь: применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации Владеть: методами оптимизации проектируемых радиоэлектронных систем и комплексов

2. **Содержание дисциплины (модуля)**

Тема 1. Структура цифровой системы связи. Цифровая система связи, пропускная способность цифровой системы, цифровые виды модуляции и их спектральная эффективность, РПДУ и РПУ цифровой системы, демодуляция сигналов

Тема 2. Программирование «Программное-конфигурируемого радио». Программное обеспечение применяемое для программирования ПКР. Среды программирования ПКР: LabVIEW, GNU Radio, построение графа в GnuRadio, основные блоки и операции программирования в GNU Radio.

Тема 3. Архитектура ПКР. ЦАП и АЦП и их основные параметры, параметры квантователя, аппаратные и программные цифровые фильтры, фильтры с конечной и бесконечной импульсной характеристиками, децимация, квадратурный модулятор/демодулятор, обработка информации в ПКР, смеситель, радиочастотные модули ПКР, микропроцессоры и микроконтроллеры, необходимые для построения ПКР

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 контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

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

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

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. Галкин В. А. Г Основы программно-конфигурируемого радио. - М.: Горячая линия - Телеком, 2015. - 372 с, ил.
2. T.F. Collins, R. Getz, A.M. Wyglinsk Software-Defined Radio for Engineers[Электронный ресурс] URL <https://www.analog.com/media/en/training-seminars/design-handbooks/Software-Defined-Radio-for-Engineers-2018/SDR4Engineers.pdf>

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) *Документация программного обеспечение GNU Radio- URL: https://wiki.gnuradio.org/index.php/Main_Page*

2) *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) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*
- 2) *GNU Radio*
- 3)

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 МГТУ;

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
	10								10			
Лекции	10			10					4			4
Практические занятия	-											
Лабораторные работы	10			10					8			8
Самостоятельная работа	52			52								
Подготовка к промежуточной аттестации	-											
Всего часов по дисциплине				72								72
/ 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	2
	Очная форма
1	Построение спектроанализатора в GNU Radio
2	Разработка модулятора-демодулятора BPSK в GNU Radio
3	Разработка ПКР для приема AM SSB сигналов
4	Разработка ПКР для приема ЧМ сигналов
5	Построение ПКР для передачи ЧМ сигналов
	Заочная форма
1	Построение спектроанализатора в GNU Radio
2	Разработка ПКР для приема AM SSB сигналов
3	Разработка ПКР для приема ЧМ сигналов