

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

<b>Код модуля</b>	<b>Модуль</b>
1160429	Теория сигналов

**Екатеринбург**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Прикладная информатика	<b>Код ОП</b> 1. 09.03.03/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Прикладная информатика	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 09.03.03

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Ваулин Сергей Степанович	к.т.н.	доцент	ЦУО ИРИТ-РТФ
2	Свенцицкий Рудольф Адольфович		старший преподаватель	ЦУО ИРИТ-РТФ
3	Чагаева Ольга Леонидовна		ст. преподаватель	ЦУО

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Теория сигналов

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль посвящен изучению теоретических основ принципов функционирования радиотехнических устройств и систем. При изучении студент осваивает компетенции, необходимые для практической работы инженера, а также приобретает навыки инженерного анализа и синтеза радиотехнических сигналов. Особое внимание уделяется изучению математических моделей радиотехнических сигналов и устройств для их обработки.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Теория сигналов	4
ИТОГО по модулю:		4

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

<b>Пререквизиты модуля</b>	1. Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности
<b>Постреквизиты и кореквизиты модуля</b>	1. Специальные главы математики 2. Основы теории цепей 3. Схемотехника и электроника 4. Схемотехника цифровых устройств 5. Теория управления 6. Конструкторско-технологическое обеспечение производства аппаратуры

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Теория сигналов	ПК-9 - Способен заниматься администрированием	З-1 - Изложить основы архитектуры, устройства, функционирования и

	<p>структурированной кабельной системы, прикладного программного обеспечения и управлять программно-аппаратными средствами организации</p>	<p>диагностики основных узлов вычислительных систем</p> <p>У-3 - Выбирать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах с учетом требований организации</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт установки программного обеспечения (включая драйверы) и настройки периферийного оборудования</p>
	<p>ПК-13 - Способен проектировать, разрабатывать, внедрять и сопровождать АСУП (АСУТП)</p>	<p>З-1 - Изложить назначение и функции аппаратных средств управления производством, функциональные возможности отдельных узлов и модулей автоматизированных систем сбора и обработки данных</p> <p>З-2 - Сформулировать требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание АСУП</p> <p>У-1 - Выбирать прикладные компьютерные программы для разработки технологических схем обработки информации и оформления моделей данных АСУП</p> <p>П-1 - Разработать техническое задание на создание, модернизацию АСУП</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт разработки и реализации в программно-аппаратных устройствах алгоритмов управления</p>

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной, очно-заочной и заочной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Теория сигналов**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Ваулин Сергей Степанович	к.т.н.	доцент	ЦУО ИРИТ-РТФ
2	Чагаева Ольга Леонидовна		ст. преподавателе ль	ЦУО

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Радиозлектроники и информационных технологий - РТФ**

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Ваулин Сергей Степанович, доцент, ЦУО ИРИТ-РТФ
- Чагаева Ольга Леонидовна, ст. преподаватель, ЦУО

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение	Классификация сигналов. Задачи, возникающие при формировании, передаче, приеме, обработке и регистрации сигналов.
2	Детерминированные сигналы	Временные и частотные представления. Геометрическое представление сигнала и обобщенный ряд Фурье. Виды преобразования сигнала.
3	Импульсные сигналы	Дискретизация и интерполяция сигналов по времени. Дискретная свертка сигналов и дискретное преобразование Фурье. Виды импульсной модуляции. Современные методы спектрального анализа дискретных сигналов.
4	Средства имитационного моделирования	АЦП и ЦАП. Уровни описания цифровых систем и способы представления цифровых сигналов. ИКМ и ее разновидности. Канальное кодирование. Манипуляция параметров радиосигналов. Синхронизация цифровых сигналов.
5	Стохастические сигналы	Сигналы как случайный процесс общего вида: параметры и характеристики. Эргодический случайный сигнал. Спектральная плотность мощности сигнала. Представление случайного сигнала с помощью формирующего фильтра и авторегрессионная модель.
6	Модуляция, кодирование и обработка сигналов	Радиосигналы и способы модуляции. Оптимальные алгоритмы обработки сигнала при его обнаружении, оценка параметра и

		фильтрации. Кодирование сигналов: помехоустойчивое, канальное, сжатие данных и шифрование.
--	--	--

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности  Технология самостоятельной работы	ПК-13 - Способен проектировать, разрабатывать, внедрять и сопровождать АСУП (АСУТП)	П-2 - Иметь практический опыт разработки и реализации в программно-аппаратных устройствах алгоритмов управления

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Теория сигналов

#### Электронные ресурсы (издания)

- Евдокимов, А. О.; Радиотехнические цепи и сигналы: сборник задач и упражнений : учебное пособие. 1. ; Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461565> (Электронное издание)
- Каратаева, Н. А.; Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие. 1. Теория сигналов и линейные цепи; ТУСУР, Томск; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480452> (Электронное издание)
- Каратаева, Н. А.; Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие. 2. Дискретная обработка сигналов и цифровая фильтрация; ТУСУР, Томск; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480454> (Электронное издание)
- Евдокимов, А. О.; Радиотехнические цепи и сигналы: сборник задач и упражнений : учебное пособие. 2. ; Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483696> (Электронное издание)
- Федосов, В. П.; Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие.; Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Таганрог; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499606> (Электронное издание)
- , Яковлев, , А. Н.; Радиотехнические цепи и сигналы. Лабораторный практикум : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/45154.html> (Электронное издание)

## **Печатные издания**

1. Баскаков, С. И.; Радиотехнические цепи с распределенными параметрами : учебное пособие для студентов радиотехнических специальностей вузов.; URSS, Москва; 2012 (1 экз.)
2. Каганов, В. И.; Радиотехнические цепи и сигналы. Компьютеризированный курс : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. специалистов "Радиотехника".; ФОРУМ : ИНФРА-М, Москва; 2011 (1 экз.)
3. Иванов, М. Т.; Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 210400 "Радиотехника" : стандарт третьего поколения.; Питер, Москва [и др.]; 2014 (1 экз.)

## **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

- 1) Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии - [http://window.edu.ru/catalog/p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/p_rubr=2.2.75.6)
- 2) Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>
- 3) Научная электронная библиотека Elibrary.ru <https://www.elibrary.ru/>
- 4) Электронная библиотечная сеть "Лань" <http://e.lanbook.com/>
- 5) Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <http://study.urfu.ru/>

## **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

## **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

- 1) Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru>
- 2) Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет» <http://www.valley.ru/nicr/listrum.htm>
- 3) Российская национальная библиотека <http://www.rsl.ru>
- 4) Свободная энциклопедия Википедия <https://ru.wikipedia.org/>

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Теория сигналов**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>



1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
2	Лабораторные занятия	<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
3	Самостоятельная работа студентов	<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>

		организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	
--	--	---	--