

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09 Основы приема, обработки и передачи сигналов

Направление подготовки (специальность) 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки (специализация) Интеллектуальные системы обработки информации и управления

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.09 Основы приема, обработки и передачи сигналов является:

- изучение теоретических основ, принципов построения, практического проектирования трактов приема и аналого-цифровой обработки сигналов радиотехнических систем.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы приема, обработки и передачи сигналов» относится к Блоку 1 Вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ПК - 5	Б1.В.ДВ.10.02 Ресурсосберегающие технологии
ПК - 12	Б1.Б.07 Экология Б1.В.06 Экологическая безопасность

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ПК - 5	Б1.В.14 Теоретические основы автоматизированного управления
ПК - 12	Б2.В.02(П)Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б3.Б.01Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ПК-5 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и	Этап 1: программные средства решения задач расчета, проектирования средств автоматизации и управления	Этап 1: разбираться в документации программных средств решения задач расчета, проектирования средств автоматизации и	Этап 1: применение программных средств решения задач расчета, проектирования средств автоматизации и управления

управления		управления	
ПК-12 способностью обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства	Этап 2: основ экологической безопасности	Этап 2: анализировать вопросы экологической безопасности	Этап 2: применение методик оценки экологической безопасности при проектировании устройств автоматики и их производства

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины
по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр №8	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	4		4	
2	Лабораторные работы (ЛР)				
3	Практические занятия (ПЗ)	6		6	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		76		76
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		20		20
11	Промежуточная аттестация	2		2	
12	Наименование вида промежуточной аттестации			Зачет	
13	Всего	12	96	12	96

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальны е домашние задания	самостоятельно е изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Тема 1 Характеристики сигналов Терминология классификация. Временные и частотные характеристики сигналов. Основные параметры сигналов. Погрешности формирования сигнала. Виды и параметры модулированных колебаний. Источники опорных колебаний. Стандарты частоты во времени. Стабильность частоты генераторов.		1		1					16	4		ПК-5, ПК-12
2.	Тема 2 Формирование модулированных колебаний с стабильными параметрами Функциональные узлы синтезаторов сигналов. Управляемые по частоте автогенераторы. Умножители и делители частоты. Фазовые и частотные		1		1					20	4		ПК-5, ПК-12

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальны е домашние задания	самостоятельно е изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	дискриминаторы. Узлы управления фазой и задержкой сигнала. Формирование ЧМ колебаний. Формирование сигналов с фазовой манипуляцией. Стабилизация параметров модуляции. Шумовые характеристики функциональных узлов синтезаторов частоты.												
3.	Тема 3. Особенности структурных схем приёмников различных типов Приёмники непрерывных сигналов с амплитудной, частотной, фазовой и однополосной амплитудной модуляцией. Приёмники дискретных сигналов амплитудной, частотной и фазовой манипуляцией. Приёмники многоканальных систем связи с частотным и временным уплотнением.		1		2					20	4		ПК-5, ПК-12
4.	Тема 4. Приёмопередатчики Архитектура приёмопередатчиков. Схемы формирования сигнала		1		2					20	8		ПК-5, ПК-12

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальны е домашние задания	самостоятельно е изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	нанесущей частоте. Схемы прямого преобразования. Схемы переноса спектра. Функциональные узлы трансиверов. Дуплексы, диплексы и триплексоры. Микросхемы цифровой обработки сигналов.												
3.	Контактная работа		4		6							2	х
4.	Самостоятельная работа									76	20		х
5.	Объем дисциплины в семестре		4									2	х
6.	Всего по дисциплине		4		6					76	20	2	х

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Терминология и классификация. Временные и частотные характеристики сигналов. Основные параметры сигналов. Погрешности формирования сигнала.	2
	Виды и параметры модулированных колебаний. Источники опорных колебаний. Стандарты частоты и времени. Стабильность частоты генераторов.	
	Функциональные узлы синтезаторов сигналов. Управляемые по частоте автогенераторы. Умножители и делители частоты. Фазовые и частотные дискриминаторы. Узлы управления фазой и задержкой сигнала.	
	Формирование ЧМ колебаний. Формирование сигналов с фазовой манипуляцией. Стабилизация параметров модуляции. Шумовые характеристики функциональных узлов синтезаторов частоты.	
Л-2	Приёмники непрерывных сигналов с амплитудной, частотной, фазовой и однополосной амплитудной модуляцией.	2
	Приёмники дискретных сигналов амплитудной, частотной и фазовой манипуляцией. Приёмники многоканальных систем связи с частотным и временным уплотнением.	
	Архитектура приёмопередатчиков. Схемы формирования сигнала на несущей частоте.	
	Схемы прямого преобразования. Схемы спереносом спектра. Функциональные узлы трансиверов.	
	Дуплексы, диплексы и триплексы. Микросхемы цифровой обработки сигналов.	
Итого по дисциплине		4

5.2.2 – Темы лабораторных работ - не предусмотрено учебным планом.

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Моделирование выходного сигнала генератором. Оценка спектральных плотностей. Погрешности формирования сигнала. Методика построения шаблонов, ограничивающих спектральную плотность мощности фазовых (частотных) шумов.	2
ПЗ-2	Синтез сложных сигналов суммированием простых. Использование порождающей динамической системы. Аппроксимация на частных отрезках времени.	2
ПЗ-3	Разработка алгоритмов оптимального приёма в аддитивном гауссовском белом шуме. Расчет дуплексеров.	2
Итого по дисциплине		6

5.2.4 – Темы семинарских занятийне предусмотрено учебным планом.

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов)не предусмотрено учебным планом.

5.2.6 Темы рефератовне предусмотрено учебным планом.

5.2.7 Темы эссене предусмотрено учебным планом.

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданийне предусмотрено учебным планом.

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Анализ характеристик сигналов	Моделирование выходного сигнала генератором. Оценка спектральных плотностей. Погрешности формирования сигнала. Методика построения шаблонов, ограничивающих спектральную плотность мощности фазовых (частотных) шумов.	16
2.	Расчёт функциональных узлов синтезаторов частот	Выбор источников опорных колебаний. Расчёт частотных фильтров. Разработка цифровых узлов синтезаторов и устройств формирования. Выбор параметров системы ФАПЧ. Расширение функциональных возможностей синтезаторов частоты.	20
3.	Анализ шумовых характеристик синтезаторов частот	Расчёт шумов активных элементов. Расчёт фазовых шумов автогенераторов. Оценка фазовых шумов высокочастотных усилителей и умножителей частоты, фазовых дискриминаторов, смесителей и цифровых делителей частоты.	20
4.	Анализ систем дуплексной связи	Расчет дуплексеров. Выбор конфигурации и определение требований к частотно-разделительным фильтрам. Особенности расчёта дуплексеров и триплексеров.	20
Итого по дисциплине			76

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для вузов / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 271 с.
2. Нефедов, В. И. Общая теория связи : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под ред. В. И. Нефедова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 495 с.

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Шостак А.С. Формирование и передача сигналов. Часть 1 [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шостак А.С.— Электрон.текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 154 с.ЭБС «IPRbooks»
2. Шостак А.С. Формирование и передача сигналов. Часть 2 [Электронный ресурс]: курс лекций/ Шостак А.С.— Электрон.текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 90 с. ЭБС «IPRbooks»

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;
- методические указания по выполнению практических (семинарских) работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельной работе;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий;
- методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта).

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. MicrosoftWindowsOffice
2. MultiSim

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС IPRbooks
2. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
3. <http://rucont.ru/> - ЭБС
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
5. <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт.
6. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)

7. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования (стационарный мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран) и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. № 1171

Разработал (и):



Ю.В. Полищук

Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины «Основы приема, обработки и передачи сигналов»
на 2018-2019 учебный год.

Дополнений и изменений нет

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Техносферная и
информационная безопасность» протокол № 1 от « 29 » августа 2018 г.

Заведующий кафедрой: Урбан В.А.

