

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.25 Случайные процессы в электронных устройствах»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
(код и наименование направления подготовки)

Электронные средства телекоммуникаций
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023


Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.25 Случайные процессы в электронных устройствах» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники
наименование кафедры


протокол № 6 от "14" 02 2023г.

Заведующий кафедрой

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники



наименование кафедры подпись расшифровка подписи
О.В. Худорожков

Исполнители:


Доцент кафедры ПЭИИТ
должность  подпись расшифровка подписи
М.Г. Петрушанский

СОГЛАСОВАНО:

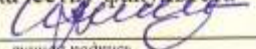
Председатель методической комиссии по направлению подготовки

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
код наименование  личная подпись расшифровка подписи
О.В. Худорожков

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

 личная подпись расшифровка подписи
Н.Н. Бигалиева

Уполномоченный по качеству факультета

 личная подпись расшифровка подписи
С.А. Сильвашко

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- реализация требований квалификационной характеристики, связанной с профессиональной деятельностью выпускника согласно Федеральному государственному образовательному стандарту по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и уровню высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 930;

- формирование соответствующих компетенций согласно требованиям основной образовательной программы (ООП) подготовки бакалавров по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» с профилем подготовки «Электронные средства телекоммуникаций».

Задачи:

- приобретение обучающимися знаний в области изучения случайных процессов в электронных устройствах, как теоретической базы для освоения программ учебной и производственной практик, а также для выполнения выпускной квалификационной работы;

- приобретение обучающимися навыков реализации теоретических знаний на практике в рамках выполнения практических работ с применением интерактивных методов и закреплением соответствующих компетенций согласно ООП подготовки бакалавров по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.8 Математика, Б1.Д.Б.9 Информатика, Б1.Д.Б.10 Информационные технологии и программирование, Б1.Д.Б.18 Информационные технологии в электронике, радиотехнике и системах связи*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.1 Основы микропроцессорной техники, Б1.Д.В.2 Общая теория связи, Б1.Д.В.3 Цифровая обработка сигналов, Б1.Д.В.4 Метрология, стандартизация и технические измерения, Б1.Д.В.5 Схемотехника телекоммуникационных устройств, Б1.Д.В.7 Теория информации и теория кодирования, Б1.Д.В.8 Криптографические методы и средства обеспечения информационной безопасности инфокоммуникаций, Б1.Д.В.9 Теория инфокоммуникационной безопасности и методология защиты инфокоммуникаций, Б1.Д.В.11 Распространение электромагнитных волн и работа радиолиний*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1-В-3 Знает математические формулировки основных положений, законов и методов естественных наук, применяемых для решения связанных со случайными процессами в электронных устройствах инженерных задач ОПК-1-В-9 Умеет применять физические законы и модели для	Знать: математические формулировки основных положений, законов и методов естественных наук, применяемых для решения связанных со случайными процессами в электронных устройствах инженерных задач. Уметь: применять физические законы и модели

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	объяснения природы случайных процессов в электронных устройствах ОПК-1-В-13 Владеет инструментами математического программного обеспечения для расчетов элементов аналоговой и цифровой электроники	для объяснения природы случайных процессов в электронных устройствах. Владеть: навыками использования базовых положений естественных наук и математики при анализе и систематизации знаний.
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2-В-1 Знает принципы организации и проведения экспериментальных исследований случайных процессов в электронных устройствах ОПК-2-В-10 Умеет оформлять, представлять и докладывать результаты экспериментальных исследований случайных процессов в электронных устройствах согласно установленным нормативным документам ОПК-2-В-15 Владеет методиками организации и проведения экспериментальных исследований случайных процессов в электронных устройствах с применением современных методов и средств	Знать: принципы организации и проведения экспериментальных исследований случайных процессов в электронных устройствах. Уметь: оформлять, представлять и докладывать результаты экспериментальных исследований случайных процессов в электронных устройствах согласно установленным нормативным документам. Владеть: методиками организации и проведения экспериментальных исследований случайных процессов в электронных устройствах с применением современных методов и средств.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Случайные процессы	38	6	8	-	24
2	Элементы теории дискретизации функций	34	4	4	-	26
3	Элементы теории оптимального приема и статистических решений	36	8	4	-	24
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Случайные процессы. Случайные сигналы и их вероятностные характеристики; числовые характеристики случайного процесса; стационарные случайные процессы; свойства автокорреляционной функции стационарного случайного процесса; корреляционный анализ детерминированных сигналов; спектральная плотность мощности стационарного случайного процесса; белый шум; свойства спектральной плотности мощности стационарных случайных процессов; интервал корреляции и эффективная ширина спектра стационарных случайных процессов.

Раздел 2. Элементы теории дискретизации функций. Частотный критерий дискретизации В.А. Котельникова; представление сигналов с ограниченной частотной полосой в виде ряда Котельникова; дискретные сигналы и их спектры; быстрое преобразование Фурье.

Раздел 3. Элементы теории оптимального приема и статистических решений. Методы фильтрации: частотная фильтрация, метод накопления, корреляционный метод, согласованная фильтрация; сущность основной задачи приема сигналов; обнаружение сигнала: критерий максимума правдоподобия (критерий Фишера), критерий идеального наблюдателя (критерий Зигерта-Котельникова), критерий минимального риска (критерий Байеса), критерий Неймана-Пирсона; различение сигналов; синтез структуры решающего устройства; восстановление сигнала.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Случайные события и их вероятности	2
2	1	Функция распределения и плотность вероятности. Моменты	2
3	1	Моделирование и оценка характеристик стационарного случайного процесса	2
4	1	Функция корреляции и спектр мощности	2
5	2	Спектры дискретных сигналов	2
6	2	Прямое и обратное дискретное преобразование Фурье	2
7	3	Вычисление скользящего спектра сигнала	2
8	3	Оптимальная фильтрация случайных сигналов	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Акулиничев, Ю.П. Теория и техника передачи информации [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.П. Акулиничев, А.С. Бернгардт. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 209 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=208952.

5.2 Дополнительная литература

1. Балюкевич, Э.Л. Теория информации [Электронный ресурс]: Учебно-методический комплекс / Э.Л. Балюкевич. – Москва: Евразийский открытый институт, 2009. – 215 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90441>.

2. Баскаков, С.И. Радиотехнические цепи и сигналы [Текст]: учеб. для вузов / С.И. Баскаков. – Москва: Высш. шк., 2003. – 462 с.

3. Баскаков, С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. Руководство к решению задач [Текст]: учеб. пособие / С.И. Баскаков. – М.: Высш. шк., 2002. – 214 с.

4. Панин, В.В. Основы теории информации [Текст]: учеб. пособие / В.В. Панин. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 438 с.

5. Умняшкин, С.В. Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.В. Умняшкин. – Москва: Техносфера, 2012. – 368 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=233733.

6. Хохлов, Г. И. Основы теории информации [Текст]: учеб. пособие / Г.И. Хохлов. – М.: Академия, 2008. – 172 с.

7. Чечёта, С.И. Введение в дискретную теорию информации и кодирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Чечёта. – Москва: МЦНМО, 2011. – 224 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63307>.

5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. – М.: Агентство "Роспечать".

2. Вычислительные технологии: журнал. – М.: Агентство "Роспечать".

3. Информатика и системы управления: журнал. – М.: Агентство "Роспечать".

4. Информационно-измерительные и управляющие системы: журнал. – М.: Агентство "Роспечать".

5. Информационные технологии: журнал. – М.: Агентство "Роспечать".

Мехатроника, автоматизация, управление: журнал. – М.: Агентство «Роспечать».

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://window.edu.ru/window/catalog> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

2. <http://www.ict.edu.ru> – Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании».

3. <https://elsv24.ru> – Учебный центр "Электросвязь".

4. <http://telecs.ru> – Сайт "Телекоммуникации и связь".

<http://gost.ru/portal/pages/main> – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ).

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Open Office – свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0 - English.
4. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : электронное периодическое издание справочная правовая система / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\!CONSULT\cons.exe>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами с комплектом программного обеспечения в соответствии с п. 5.5.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.